

PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局  
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



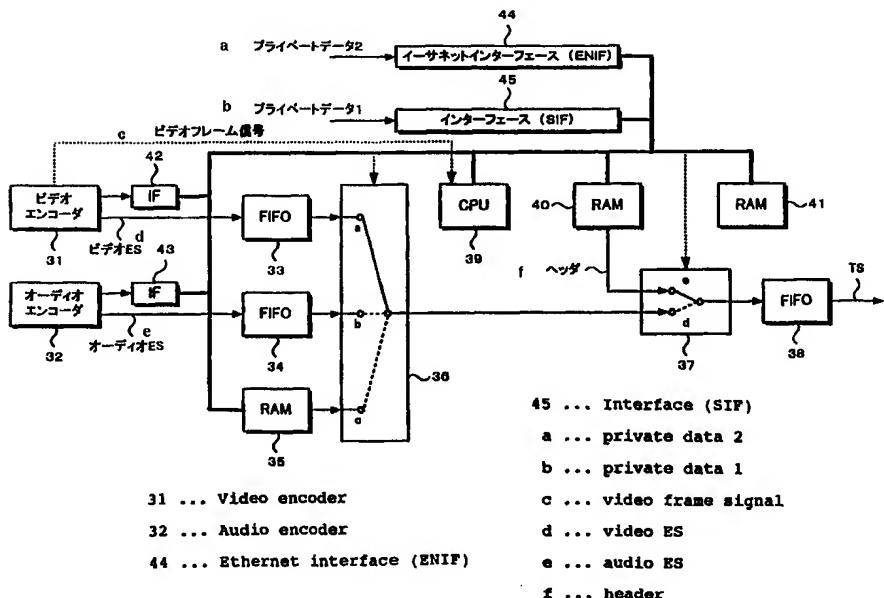
(51) 国際特許分類6 H04N 7/08, 7/24, H04J 3/00, H03M 7/30		A1	(11) 国際公開番号 <b>WO98/43423</b>
			(43) 国際公開日 1998年10月1日(01.10.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/01336	(81) 指定国 JP, US.		
(22) 国際出願日 1998年3月25日(25.03.98)			添付公開書類 国際調査報告書
(30) 優先権データ 特願平9/71833 1997年3月25日(25.03.97)	JP		
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)			
(72) 発明者 ; および (75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 宮澤智司(MIYAZAWA, Satoshi)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)			
(74) 代理人 弁理士 杉浦正知(SUGIURA, Masatomo) 〒170-0013 東京都豊島区東池袋1丁目48番10号 25山京ビル420号 Tokyo, (JP)			

(54)Title: TRANSPORT STREAM GENERATING DEVICE AND METHOD, AND PROGRAM TRANSMISSION DEVICE

(54)発明の名称 トランスポートストリーム生成装置およびその方法、並びにプログラム伝送装置

(57) Abstract

Each of the data quantity of a video stream multiplexed in one video frame period and the data quantity of an audio stream multiplexed in a predetermined period is made to be substantially constant in any video frame period. The data quantity of a transport stream generated in one video frame period is made to be substantially constant in any video frame period. Further, on the basis of a target video coding rate and a target audio coding rate, schedule data for multiplexing the video stream and the audio stream are generated. In accordance with the schedule data, multiplexing is carried out in such a manner that a SDT buffer of a decoding device does not break down in the case where the video stream and the audio stream are multiplexed and transmitted as a transport stream to the decoding device.



1 ビデオフレーム期間に多重化されるビデオストリームのデータ量および所定期間に多重化されるオーディオストリームのデータ量のそれぞれが、どのビデオフレーム期間でも略一定となるようにし、また、1 ビデオフレーム期間に生成されたトランSPORTストリームのデータ量が、どのビデオフレーム期間でも略一定となるようにされている。また、目標ビデオ符号化レートおよび目標オーディオ符号化レートに基いて、ビデオストリームおよびオーディオストリームを多重化するためのスケジュールデータを生成する。このスケジュールデータに従って、ビデオストリームおよびオーディオストリームを多重化し、トランSPORTストリームとして復号装置に伝送した場合、復号装置のSDTバッファが破綻しないように、多重化処理を行う。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

A L	アルバニア	F I	フィンランド	J R	リベリア	S K	スロヴァキア
A M	アルメニア	F R	フランス	L S	レソト	S L	シェラ・レオネ
A T	オーストリア	G A	ガボン	L T	リトアニア	S N	セネガル
A U	オーストラリア	G B	英國	L U	ルクセンブルグ	S Z	スワジランド
A Z	アゼルバイジャン	G D	グレナダ	L V	ラトヴィア	T D	チャード
B A	ボスニア・ヘルツェゴビナ	G E	グルジア	M C	モナコ	T G	トーゴー
B B	バルバドス	G H	ガーナ	M D	モルドヴァ	T J	タジキスタン
B E	ベルギー	G M	ガンビア	M G	マダガスカル	T M	トルクメニスタン
B F	ブルガリア	G N	ギニア	M K	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	T R	トルコ
B G	ブルガリア	G W	ギニア・ビサオ	M L	共和国	T T	トリニダッド・トバゴ
B J	ベナン	G R	ギリシャ	M N	マリ	U A	ウクライナ
B R	ブラジル	H R	クロアチア	M R	モンゴル	U G	ウガンダ
B Y	ベラルーシ	H U	ハンガリー	M W	モーリタニア	U S	米国
C A	カナダ	I D	インドネシア	M X	マラウイ	U Z	ウズベキスタン
C F	中央アフリカ	I E	アイルランド	N E	メリタニア	V N	ヴィエトナム
C G	コンゴー	I L	イスラエル	N L	ニジェール	Y U	ユゴースラビア
C H	スイス	I S	アイスランド	N O	オランダ	Z W	ジンバブエ
C I	コートジボアール	I T	イタリア	N Z	ノールウェー		
C M	カメルーン	J P	日本	P L	ニューギニア		
C N	中国	K E	ケニア	P T	パキスタン		
C O	キューバ	K G	キルギスタン	R O	ポーランド		
C Y	キプロス	K P	北朝鮮	R U	ルーマニア		
C Z	チェコ	K R	韓国	S D	ロシア		
D E	ドイツ	K Z	カザフスタン	S E	スードアン		
D K	デンマーク	L C	セントルシア	S G	スウェーデン		
E E	エストニア	L I	リヒテンシュタイン	S I	シンガポール		
E S	スペイン	L K	スリ・ランカ		スロヴェニア		

## 明細書

トランSPORTストリーム生成装置およびその方法、並びにプログラム伝送装置  
技術分野

5 本発明は、ビデオデータおよびオーディオデータを多重化し、MPEGのトランSPORTストリームを生成するトランSPORT生成装置およびその方法、並びに複数のプログラムを伝送するプログラム伝送装置に関する。

## 背景技術

10 近年、MPEG 2による圧縮画像信号の伝送を採用したデジタル衛星放送システムやケーブル放送システムが提案され、全世界においてこれらのシステムが導入されつつある。これらの放送業界の中で、1993年頃にヨーロッパにおいて提案された次世代の放送方式の開発および標準化を目的とした組織DVB (Digital Video Broadcasting)  
15 が提案したDVB規格は、MPEG 2をベースとしたデジタル放送において現時点のデファクトスタンダードとなっている。

このDVB規格における伝送方法は、まず、伝送すべきプログラムに含まれるビデオデータおよびオーディオデータを符号化し、符号化されたビデオストリームおよび符号化されたオーディオストリームを  
20 生成する。次に、この符号化されビデオストリームおよびオーディオストリームを伝送するために、トランSPORTストリームという形態に変換する。この1つのトランSPORTストリームとは、符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームを多重化したデータから構成されるストリームのことである。

25 このような符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームが多重化されたトランSPORTストリームを生成するために、符号化

機能および多重化機能を有した多重化装置が開発されている。この従来の多重化装置は、ビデオストリームのフレーム周期とオーディオストリームのフレーム同期に共に関係のない非同期の多重化周期を使用して、ビデオストリームとオーディオストリームとを多重化している  
5。

例えば、第13図のように、従来の多重化装置は、33 msecを1ビデオフレーム周期とするビデオストリームと、24 msecを1オーディオフレーム周期とするオーディオストリームとを多重化処理する際に、この例えは、ビデオフレーム周期を使用して、ビデオストリームとオーディオストリームを多重化する多重化処理を行なっていた。  
10

第13図を参照して、この従来の多重化処理について説明する。第13図に示されるように、多重化装置の多重化処理方法は、第1のビデオフレーム周期においては、第1のビデオフレーム期間中に符号化された符号化ビデオストリームV1と、第1のビデオフレーム期間中に符号化された符号化オーディオストリームA1およびA2を多重化し、第2のビデオフレーム周期においては、第2のビデオフレーム期間中に符号化された符号化ビデオストリームV2と、第1のビデオフレーム期間中に符号化された符号化オーディオストリームA1およびA2を多重化し、以下同じようにこのような多重化処理を各ビデオフレーム周期毎に、繰り返していく。その結果、第13図から理解できるように、第1のビデオフレーム周期に生成された第1のトランSPORTストリームのデータ量は比較的大きく、第2のビデオフレーム周期に生成された第2のトランSPORT2のデータ量は比較的小さいくなる。つまり、従来の多重化処理によって生成された1ビデオフレーム期間中に生成されたトランSPORTストリームのデータ量は、各  
15  
20  
25

ビデオフレーム期間毎に異なっている。

このような多重化処理方法を採用している従来の多重化装置は、ビデオストリームおよびオーディオストリームを受信するための受信装置に設けられた復号器用のSTD (System Target Decoder) バッファが破綻しないようなトランスポートストリームを生成するためには、各々のビデオフレーム期間において多重化のシミュレーションと必要とする。このSTDバッファは、トランスポートストリームの復号処理およびトランスポートストリームのセマンティクスを記述するために使用される仮想的バッファである。

10 以下に従来のトランスポートストリームの生成処理について、第14図のフローチャートを参照して説明する。

ステップS100において、第1のビデオフレーム期間に、ビデオ符号器から出力された符号化ビデオストリームV1およびオーディオ符号器から出力された符号化オーディオストリームA1およびA2を  
15 受け取る。

ステップS101において、第1のビデオフレーム期間において、実際に符号化ビデオストリームV1およびオーディオストリームA1およびA2を多重化して第1のトランスポートストリームT1を生成する前に、まず、ビデオストリームV1とオーディオストリームA1およびA2を多重化するための1つの多重化スケジュールを計画する。  
20

ステップS102において、ステップS101において決定した多重化スケジュールに基いてトランスポートストリーム生成し、そのトランスポートストリームを復号化装置に伝送した場合に、復号器側の  
25 ビデオSTDバッファおよびオーディオSTDバッファが破綻しないか否かをシミュレーションする。

ステップ S 103 では、このシュミレーションの結果、復号器側のビデオSTDバッファおよびオーディオSTDバッファが破綻しないか否かを判断する。復号器側のビデオSTDバッファおよびオーディオSTDバッファが共に破綻しないと判断されると、次のステップ S 5 104 に進む。

ステップ S 104 では、ステップ S 101 において計画した多重化スケジュールに従って実際に、符号化ビデオストリーム V 1 とオーディオストリーム A 1 および A 2 を多重化する。

ステップ S 105 では、多重化されたストリームから第 1 のトラン 10 スポートストリーム T 1 を生成する。

一方、ステップ S 103 のシュミレーションの結果、復号器側のビデオSTDバッファおよびオーディオSTDバッファが破綻すると判断されると、ステップ S 101 に戻り、ステップ S 101 において、先に計画した多重化スケジュールとは異なる別の多重化スケジュールを計画する。つまり、テップ S 103 結果が、「YES」と判断されるまで、このステップ S 101、S 102 および S 103 の処理を繰り返す。

ステップ S 106 では、第 2 のビデオフレーム周期におけるトラン 20 スポートストリーム T 2 を生成するために、n をインクリメントしてステップ S 100 に戻る。

この第 14 図によって示された従来のトランSPORT生成処理のフローから理解できるように、新たな多重化スケジューリングを計画し、そのスケジューリングに対応したシュミレーションを行うという処理が、ビデオフレーム期間毎に必要であった。なぜなら、第 13 図において説明したように、1 つのビデオフレーム期間中に多重化される符号化ビデオデータのデータ量および多重化される符号化オーディオ

ストリームのデータ量は、個々のビデオフレーム期間の間で全く異なるからである。

さらに、このシュミレーション処理は、ビデオSTDバッファおよびオーディオSTDバッファが破綻するか否かを仮想的に判断しな  
5 ければいけないので、このシュミレーションのアルゴリズムが非常に複雑になり、このシュミレーションを行なうために多大の処理時間を要していた。

以上のように、従来の装置では、トランスポートストリーム処理に多大の演算時間が必要とされていたので、供給されたプログラムをリ  
10 アルタイムで多重化伝送できないと問題があった。特に、近年提案されているようなデジタル衛星放送やデジタル地上波放送などにおいては、スポーツ等のライブプログラムをリアルタイムで伝送することが要求されている。しかし、このような従来の装置におけるトランスポート生成アルゴリズムでは、このようなライブプログラムをリアルタ  
15 イム伝送することが特に困難であった。

#### 発明の開示

本発明は、このような従来の問題に鑑みてなされた発明であって、復号装置側のSTDバッファが破綻しないようなトランスポートストリームを、リアルタイムで遅延なく生成することを目的とした発明で  
20 ある。

本発明のトランスポートストリーム生成装置は、1ビデオフレーム期間に多重化される符号化ビデオストリームのデータ量および所定期間に多重化される符号化オーディオストリームのデータ量のそれぞれが、どのビデオフレーム期間でも略一定となるようにしている。また  
25 、1ビデオフレーム期間に生成されたトランスポートストリームのデータ量が、どのビデオフレーム期間でも略一定となるようにされてい

る。

よって、このトランSPORTストリーム生成装置から出力されるトランSPORTストリームは、どのフレーム期間においても一定のデータ量となるので、本発明のトランSPORTストリーム生成装置は、復号器 S T D バッファが破綻するか否かを判断するためのシュミレーションを各フレーム毎に行なう必要がない。その結果、本発明のトランSPORTストリーム生成装置は、従来のシュミレーションを必要とする装置に比較して高速にトランSPORTストリームを生成することができ、また、さらにリアルタイムでトランSPORTストリームを生成することができる。  
10

また、本発明のトランSPORTストリーム生成装置は、目標ビデオ符号化レートおよび目標オーディオ符号化レートに基いて、符号化されたビデオストリームおよび符号化されたオーディオストリームを多重化するためのスケジュールデータを生成するようにしている。また、このスケジュールデータは、この作成されたスケジュールデータに従って、符号化ビデオストリームおよび符号化オーディオストリームを多重化し、トランSPORTストリームとして復号装置に伝送した場合、復号装置の S D T バッファが破綻しないように、多重化処理をおこなうためのデータとなっている。よって、本発明のトランSPORTストリーム生成装置は、このようなスケジュールデータを生成し、全てのビデオフレーム期間において、このスケジュールデータに従った多重化処理を行なうことによって、容易に、復号装置の S D T バッファが破綻することを防止している。つまり、本発明のトランSPORTストリーム生成装置は、従来の装置のように、各ビデオフレーム毎に新たなスケジュールを計画し、さらに各ビデオフレーム毎にその計画したスケジュールに応じてシュミレーションをするといった複雑な  
20  
25

処理を行なう必要が一切ない。

また、本発明のトランSPORTストリーム生成装置は、1ビデオフレーム期間に多重化される符号化ビデオストリームのデータ量および所定期間に多重化される符号化オーディオストリームのデータ量のそれぞれが、どのビデオフレーム期間でも略一定となり、また、1ビデオフレーム期間に生成されたトランSPORTストリームのデータ量が、どのビデオフレーム期間でも略一定となるように、このスケジュールデータを生成している。つまり、本発明のトランSPORTストリーム生成装置は、このスケジュールデータに従って多重化処理を行なうだけで、リアルタイムで、復号器STDバッファが破綻しないような多重化処理を行なうことができる。

この発明による請求項1の発明は、ソースビデオデータおよびソースオーディオデータを伝送するためのトランSPORTストリームを生成するためのトランSPORTストリーム生成装置において、

15 指定されたビデオ符号化レート基いて、ソースビデオデータを符号化して符号化ビデオストリームを生成すると共に、指定されたオーディオ符号化レートに基いてソースオーディオデータを符号化して符号化オーディオストリームを生成する符号化手段と、  
所定期間毎に、符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームを多重化する多重化手段と、

ビデオストリームおよびオーディオストリームが多重化された多重化ストリームからトランSPORTストリームを生成するトランSPORTストリーム生成手段と、

所定期間に多重化される符号化ビデオストリームのデータ量および  
25 所定期間に多重化される符号化オーディオストリームのデータ量のそれぞれが、どの所定期間でも略一定となるように符号化手段、多重化

手段およびトランSPORTストリーム生成手段を制御する制御手段とを備えたトランSPORTストリーム生成装置である。

請求項 1 1 の発明は、ソースビデオデータおよびソースオーディオデータを伝送するためのトランSPORTストリームを生成するための

5 トランSPORTストリーム生成装置において、

指定されたビデオ符号化レート基いて、ソースビデオデータを符号化して符号化ビデオストリームを生成すると共に、指定されたオーディオ符号化レートに基いてソースオーディオデータを符号化して符号化オーディオストリームを生成する符号化手段と、

10 所定期間毎に、符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームを多重化する多重化手段と、

ビデオストリームおよびオーディオストリームが多重化された多重化ストリームからトランSPORTストリームを生成するトランSPORTストリーム生成手段と

15 所定期間にトランSPORTストリームとして多重化される符号化ビデオストリームのデータレートおよび所定期間に多重化される符号化オーディオストリームのデータレートが、どの所定期間でも略一定レートとなるように符号化手段、多重化手段およびトランSPORTストリーム生成手段を制御する制御手段とを備えたことを特徴とするトラン  
20 スポートストリーム生成装置である。

請求項 2 1 の発明は、ソースビデオデータおよびソースオーディオデータを伝送するためのトランSPORTストリームを生成するためのトランSPORTストリーム生成装置において、

25 指定されたビデオ符号化レート基いて、ソースビデオデータを符号化して符号化ビデオストリームを生成すると共に、指定されたオーディオ符号化レートに基いてソースオーディオデータを符号化して符号化

オーディオストリームを生成する符号化手段と、

所定期間毎に、符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームを多重化する多重化手段と、

ビデオストリームおよびオーディオストリームが多重化された多重

5    化ストリームからトранSPORTストリームを生成するトランSPORTストリーム生成手段と、

トランSPORTストリームのデータレートがどの所定期間においても一定となるように、符号化手段、多重化手段およびトランSPORTストリーム生成手段を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする

10    トランSPORTストリーム生成装置である。

請求項 22 の発明は、ソースビデオデータおよびソースオーディオデータを伝送するためのトランSPORTストリームを生成するためのトランSPORTストリーム生成装置において、

指定されたビデオ符号化レート基いてソースビデオデータを符号化  
15    しすると共に、指定されたオーディオ符号化レートに基いてソースオーディオデータを符号化する符号化手段と、

所定期間毎に符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームとを多重化することによって、トランSPORTストリームを生成するトランSPORTストリーム生成手段と、

20    指定されたビデオ符号化レートおよび指定されたオーディオ符号化レートに基いて、符号化されたビデオストリームおよび符号化されたオーディオストリームを多重化するためのスケジュールを生成する手段を備え、どの所定期間においても、この多重化スケジュールに従った多重化処理を行なうようにトランSPORTストリーム生成手段を  
25    制御する制御手段と

を備えたことを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置である

。

請求項 2 3 の発明は、ソースビデオデータおよびソースオーディオデータからトランSPORTストリームを生成するためのトランSPORTストリーム生成方法において、

5 指定されたビデオ符号化レート基いて、ソースビデオデータを符号化しすると共に、指定されたオーディオ符号化レートに基いてソースオーディオデータを符号化し、

多重化される符号化ビデオストリームのデータ量がどの所定期間でも略一定量であって、且つ、多重化される符号化オーディオストリームのデータ量がどの所定期間でも略一定量となるように、所定期間毎に、符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームを多重化し、

符号化ビデオストリームおよび符号化オーディオストリームが多重化されたストリームからトランSPORTストリームを生成することを  
15 特徴とするトランSPORTストリーム生成方法である。

請求項 3 3 の発明は、ソースビデオデータおよびソースオーディオデータからトランSPORTストリームを生成するためのトランSPORTストリーム生成方法において、

20 指定されたビデオ符号化レート基いて、ソースビデオデータを符号化すると共に、指定されたオーディオ符号化レートに基いてソースオーディオデータを符号化し、

多重化される符号化ビデオストリームのデータレートがどの所定期間でも略一定レートであって、且つ、多重化される符号化オーディオストリームのデータレートが、どの所定期間でも略一定レートとなる  
25 ように、所定期間毎に、符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームを多重化し、

符号化ビデオストリームおよび符号化オーディオストリームが多重化されたストリームからトランSPORTストリームを生成することを特徴とするトランSPORTストリーム生成方法である。

請求項 3 4 の発明は、ソースビデオデータおよびソースオーディオデータを伝送するためのトランSPORTストリームを生成するためのトランSPORTストリーム生成方法において、

指定されたビデオ符号化レート基いて、ソースビデオデータを符号化すると共に、指定されたオーディオ符号化レートに基いてソースオーディオデータを符号化し、

10 トランSPORTストリームのデータレートがどの所定期間においても一定レートとなるように、所定期間毎に符号化ビデオストリームおよび符号化オーディオストリームとを多重化することによって、略一定レートのトランSPORTストリームを生成することを特徴とするトランSPORTストリーム生成方法である。

15 請求項 3 5 の発明は、ソースビデオデータおよびソースオーディオデータを伝送するためのトランSPORTストリームを生成するためのトランSPORTストリーム生成方法において、

指定されたビデオ符号化レートおよび指定されたオーディオ符号化レートに基いて、符号化されたビデオストリームおよび符号化されたオーディオストリームを多重化するためのスケジュールを生成し、

指定されたビデオ符号化レート基いてソースビデオデータを符号化すると共に、指定されたオーディオ符号化レートに基いてソースオーディオデータを符号化し、

どの所定期間においても、この多重化スケジュールに従った多重化処理を行なうように、符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームとを多重化することによって、トランSPORTストリームを

生成することを特徴とするトランSPORTストリーム生成方法である。  
。

請求項 3 6 の発明は、ソースビデオデータおよびソースオーディオデータを符号化し、符号化した符号化ビデオストリームおよび符号化 5 した符号化オーディオストリームをトランSPORTストリームとして出力するためのトランSPORTストリーム生成方法において、

指定された目標ビデオ符号化レートおよび目標オーディオ符号化レ 10 ットに基いて、1ビデオフレーム期間中に多重化すべき符号化ビデオストリームのデータ量と多重化すべき符号化オーディオストリームのデータ量を決定し、

多重化すべき符号化ビデオストリームのデータ量と多重化すべき符号化オーディオストリームのデータ量に基いて、符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームを多重化するための多重化スケジュールを決定し、

15 所定の多重化処理期間の処理単位で符号化ビデオストリームとオーディオストリームを多重化処理する際に、どのビデオフレーム期間においても、多重化スケジュールを使用して符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームを多重化することによってトランSPORTストリームを出力することを特徴とするトランSPORTストリーム生成方法である。  
20

請求項 3 7 の発明は、複数のプログラムを伝送するプログラム伝送装置において、

プログラム伝送装置は、

各々のプログラムに含まれるビデオストリームおよびオーディオス 25 ト리ームを符号化し、符号化されたビデオストリームおよび符号化オーディオストリームを多重化してトランSPORTストリームとして出

力する複数の符号化装置と、

複数の符号化装置から出力された複数のトランSPORTストリームを多重化する多重化装置と、

複数の符号化装置および多重化装置をコントロールするコントロー

5 ラとから構成され、

符号化装置の各々は、

コントローラから指定されたビデオ符号化レートおよびオーディオ符号化レートに基いて、1ビデオフレーム期間中における符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームとを多重化するための基

10 本スケジュールを生成し、

フレーム単位で符号化ビデオストリームとオーディオストリームを多重化する際に、各々のフレーム周期において、符号器バッファのシユミレーションを行なわずに、基本スケジュールに従った多重化処理を行なうことによって、トランSPORTストリームを生成すること

15 を特徴とするプログラム伝送装置である。

請求項3-8の発明は、複数のプログラムを伝送するプログラム伝送装置において、

プログラム伝送装置は、

各々のプログラムに含まれるビデオストリームおよびオーディオス

20 ティオストリームを符号化し、符号化されたビデオストリームおよび符号化オーディオストリームを多重化してトランSPORTストリームとして出力する複数の符号化装置と、

複数の符号化装置から出力された複数のトランSPORTストリームを多重化する多重化装置と、

25 複数の符号化装置および多重化装置をコントロールするコントローラとから構成され、

符号化装置の各々は、

指定されたビデオ符号化レートおよびオーディオ符号化レートに基  
いて、所定の多重化処理間に多重化すべき符号化ビデオストリーム  
のデータ量と多重化すべき符号化オーディオストリームのデータ量を  
5 決定し、

多重化すべき符号化ビデオストリームのデータ量と多重化すべき符  
号化オーディオストリームのデータ量に基いて、符号化ビデオストリ  
ームと符号化オーディオストリームを多重化するための多重化スケジ  
ュールを決定し、

10 所定の多重化処理期間の処理単位で符号化ビデオストリームとオー  
ディオストリームを多重化処理する際に、各々の所定の多重化処理期  
間において、多重化スケジュールを使用して符号化ビデオストリーム  
と符号化オーディオストリームを多重化する多重化処理を行なうこと  
を特徴とするプログラム伝送装置である。

## 15 図面の簡単な説明

第1図は、この発明が適用できるディジタル衛星放送の送信側のシ  
ステムを示すブロック図、第2図は、送信側システムのエンコーダシ  
ステムのブロック図、第3図は、この発明によるトランスポートスト  
リーム生成装置の一実施形態のブロック図、第4図は、ビデオエンコ  
20 ダの一例のブロック図、第5図は、オーディオエンコーダの一例の  
ブロック図、第6図は、ストリーム生成の概略を示す略線図、第7図  
は、PESヘッダの構成を示す略線図、第8図は、TSヘッダの構成  
を示す略線図、第9図は、トランスポートストリームの構成を示す略  
線図、第10図はトランスポート生成処理を説明するためのフローチ  
25 ャート、第11図Aおよび第11図Bは、トランスポートストリーム  
生成処理の詳細を説明するためのフローチャート、第12図は、トラン

ンスポートストリームの生成処理のタイミングチャート、第13図は、従来のトランSPORTストリーム生成処理の説明に用いるタイミングチャート、第14図は、従来のトランSPORTストリーム生成処理の説明に用いるフローチャートである。

## 5 発明を実施するための最良の形態

第1図は、本発明を適用できるディジタル衛星放送システムの概略を示す。送信側には、アーカイバ1、サーバ2等のビデオ、オーディオ(AV)情報蓄積装置が備えられる。具体的には、アーカイバ1として、VTRのカートマシンが使用され、サーバ2として、ハードディスクからなるAVサーバが使用される。また、これらのアーカイバ1およびサーバ2からのAV情報がルーティングスイッチャ3に供給され、AV情報のスイッチングがなされる。ルーティングスイッチャ3の出力情報が符号化システム4に供給される。

符号化システム4は、ビデオ情報およびオーディオ情報をMPEG2によりそれぞれ圧縮するビデオエンコーダ、オーディオエンコーダと、各符号化出力とシステム制御用のヘッダ情報とを多重化するデータ多重化部と、複数チャンネルのストリームを多重化する多重化部と、多重化部からのトランSPORTストリームに対してスクランブル処理、エラー訂正符号化処理を行う伝送路符号化部とを含む。符号化システム4からのストリームが変調部例えばQSK(Quadrature Phase Shift Keying)変調部5に供給される。これと共に、受信側のものと同様の復号器6が設けられ、復号器6からモニタ用出力を得るようになされる。

QSK変調部5からの変調出力がアップコンバータ7を介して送信アンテナ8に供給され、送信アンテナ8から通信衛星11に対して送信される。符号化システム4では、ビデオ情報、オーディオ情報等の

多重化と共に、複数チャンネルの多重化も行われる。それによって、一つの周波数帯域幅に複数チャンネルの番組を多重化できる。第1図は、6チャンネルを多重化する場合を示している。

送信側システムのアーカイバ1、サーバ2、符号化システム4は、5 イーサネット(ether-net) 等のLAN9により結合されている。そして、LAN9に結合されたコンピュータ10a、10b、10cによって、送信側システムの運用が管理される。

通信衛星11により配信されるディジタル衛星放送の番組は、家庭の受信システム12によって受信される。受信システム12には、受10 信アンテナ13と接続されたセットトップボックス14およびテレビジョン受信機15が含まれる。

セットトップボックス14内には、送信側の構成と対応して、QPSK復調部、エラー訂正回路、デスクランブル回路、ビデオデコーダ、オーディオデコーダ等が含まれている。復号されたビデオデータ、15 オーディオデータ、付加的データがテレビジョン受信機にて再生される。

第2図は、符号化システム4の構成の一例である。 $21_1$ 、 $21_2$ 、 $\dots$ 、 $21_n$ は、nチャンネルの各チャンネルのトランSPORTストリーム生成装置を示す。各トランSPORTストリーム生成装置は20、ビデオデータ、オーディオデータ、プライベートデータ（付加的データ）が供給され、これらのデータをMPEG2によって符号化する。ビデオデータを符号化する時に、コンピュータ25からの目標符号化ビデオレート（例えば番組の内容に応じたレート）が与えられ、それに応じて、符号化レートが制御可能とされている。複数チャンネル25 のトランSPORTストリーム生成装置 $21_1$ 、 $21_2$ 、 $\dots$ 、 $21_n$ の出力データがデータ多重化部22にて多重化される。データ多重

化部 22 は、スクランブル、エラー訂正符号化等の伝送路符号化部を含む。データ多重化部 22 の出力が QSK 変調部に対して出力される。

データ多重化部 22 には、各チャンネル毎に EPG (Electronic Program Guide) システム、CA (Conditional Access) システム 23 からの情報が供給される。符号化システム 4 は、イーサネット等の LAN 24 を介して結合されたコンピュータ 25 によって管理される。

トランスポートストリーム生成装置 21<sub>1</sub>、21<sub>2</sub>、…、21<sub>n</sub> のそれぞれは、例えば第 3 図に示す構成とされている。簡単のため 10 に以下の説明では、1 チャンネル分のデータを多重化する例について説明する。第 3 図において、31 がビデオエンコーダ、32 がオーディオエンコーダである。映画のビデオデータに付随するサブタイトルデータを符号化するエンコーダを設けることもある。エンコード済みサブタイトルデータは、エンコード済みのビデオデータあるいはエン 15 コード済みのオーディオデータに比べ、データ量が極端に少なく、CPU バスを介して伝送しても、CPU バスのデータトラフィックに影響を与えるないので、問題が生じることはない。

ビデオエンコーダ 31 は、スイッチャ等の外部機器（第 1 図参照）から入力される映像データを、例えば MPEG 2 方式により圧縮符号化する。ビデオエンコーダ 31 からのビデオエレメンタリストリームがバッファメモリとしての符号器 FIFO (First In First Out) バッファ 33 に供給される。

オーディオエンコーダ 32 は、外部機器から入力されるオーディオデータを、例えば MPEG 2 方式により圧縮符号化し、所定の長さの 25 オーディオフレームごとに等しいデータ量のオーディオストリームを生成し、符号器 FIFO バッファ 34 に対して出力する。MPEG 2

オーディオのレイヤー 2 では、 1 1 5 2 サンプルを 1 オーディオフレームとして符号化、復号がなされる。サンプリング周波数としては、 4 8 kHz、 4 4. 1 kHz、 3 2 kHz またはその他の周波数を使用できる。従って、各サンプリング周波数に対応して、 1 オーディオフレームが 2 4 ms、 2 6. 1 ms、 3 6 ms となる。オーディオエンコーダ 3 2 からのオーディオエレメンタリストリームの伝送レートも固定レート 例えは 3 8 4 k [bit/s] である。

また、プライベートデータ用のメモリとして RAM 3 5 が設けられている。符号器 FIFO バッファ 3 3、 3 4 および RAM 3 5 から出力されるストリームがスイッチ回路で表されるマルチプレクサ 3 6 の入力端子 a、 b、 c にそれぞれ供給される。マルチプレクサ 3 6 で選択されたストリームがスイッチ回路で表されたマルチプレクサ 3 7 の一方の入力端子 d に供給される。マルチプレクサ 3 7 で選択されたストリームが FIFO バッファ 3 8 を介してトランスポートストリーム TS として出力される。

第 3 図に示すトランスポートストリーム生成装置は、エレメンタリストリームの多重化の制御のために、 CPU 3 9 と、この CPU 3 9 と CPU バスを介して結合された RAM 4 0、 4 1 と、データサイズ計数用インターフェース 4 2、 4 3 と、イーサネットインターフェース 4 4、シリアルインターフェース 4 5 とが設けられている。イーサネットインターフェース 4 4 およびシリアルインターフェース 4 5 を介してプライベートデータ 1 およびプライベートデータ 2 が CPU バス上に供給される。プライベートデータは、サブタイトル、付加オーディオ情報、テキスト情報、ユーザデータ等である。

マルチプレクサ 3 6 は、 CPU 3 9 からのコントロール信号の制御に従って、入力端子 a、 b、 c のいずれかを選択し、これらの入力端

子のそれぞれに入力されるエレメンタリストリームのいずれかを選択する。マルチプレクサ 3 6 で多重化されたストリームが供給されるマルチプレクサ 3 7 も、C P U 3 9 からのコントロール信号で制御される。

5 なお、マルチプレクサ 3 6 は、入力端子のいずれにも入力されるエレメンタリストリームがない場合、あるいは、スタッフィング処理を行う場合等は、入力端子 a , b , c のいずれをも選択せず、所定のブランクデータ（連続した論理値 1 または 0 ）を出力する。

マルチプレクサ 3 7 は、コントロール信号の制御に従って、入力端子 d , e のいずれかを選択し、入力端子 d からのエレメンタリストリームと、入力端子 e からのヘッダデータ（T S パケットヘッダまたはP E S パケットヘッダ）を選択して多重化し、F I F O バッファ 3 8 に対して出力する。

F I F O バッファ 3 8 は、マルチプレクサ 3 7 が多重化したデータストリームをバッファリングし、トランスポートストリーム T S として複数チャンネルのストリームを多重化するための多重化部等の外部機器（図示せず）に対して出力する。

必要に応じて、マルチプレクサ 3 7 からのトランスポートストリームを、ハードディスク装置、光磁気ディスク装置等の蓄積装置に出力して、記録するようにしても良い。

データサイズインターフェース 4 2 および 4 3 は、ビデオエンコーダ 3 1 およびオーディオエンコーダ 3 2 から入力されるビデオストリームおよびオーディオストリームのフレームまたはフィールドごとのデータサイズを計数し、C P U バスを介して C P U 3 9 に対して供給する。プライベートストリームのデータ量は、C P U 3 9 が分かっているので、プライベートストリームに関するデータサイズインター

フェースは不要である。

なお、データサイズの計数は、データサイズインターフェース 4 2 、 4 3 ののそれぞれに内蔵されたカウンタにより行われる。また、データサイズの計数は、ビデオエンコーダ 3 1 およびオーディオエンコーダ 3 2 が output する各エレメンタリストリームのフレームごとのデータサイズを、データサイズインターフェース 4 2 および 4 3 自身が検出することによっても可能である。

イーサネットインターフェース 4 4 は、イーサネット等の LAN ( 図示せず ) を介して入力されてくるプライベートデータ 2 を受け入れ 10 、 CPU バスを介して CPU 3 9 に対して出力する。シリアルインターフェース 4 5 は、例えばコンピュータから入力されるシリアル形式のプライベートデータ 1 を受け入れ、 CPU バスを介して CPU 3 9 に対して出力する。

CPU 3 9 は、例えば、マイクロプロセッサおよびプログラム格納 15 用の ROM およびこれらの周辺回路から構成され、トランSPORTストリーム生成装置が所望の動作を行うように、トランSPORTストリーム生成装置を制御する。具体的には、 CPU 3 9 は、例えばビデオエンコーダ 3 1 のビットレート制御回路に対して目標ビデオ符号化レートを供給する。

20 また、 CPU 3 9 は、制御データ用 RAM 4 0 に記憶された制御データを用いて、 PCR (program clock reference) の情報を含むアダプテーションフィールドおよび PES (Packetized Elementary Stream) パケットヘッダの内容を生成する。生成されたヘッダは、処理用 RAM 4 1 に記憶された後、マルチプレクサ 3 7 の入力端子 e およびそ 25 の出力端子を介して出力される。このように、マルチプレクサ 3 6 によって、エレメンタリストリームの多重化がされ、マルチプレクサ 3

7 によって P E S パケットヘッダおよび T S パケットヘッダが付加される。その結果、第 3 図のトランSPORTストリーム生成装置は、エレメンタリストリームから P E S パケットと T S パケットへの変換の両者を行っている。

5 また、C P U 3 9 は、データサイズインターフェース 4 2 および 4 3 、イーサネットインターフェース 4 4 、シリアルインターフェース 4 5 から入力されるデータサイズ、および符号器 F I F O バッファ 3 3 、 3 4 の残り記録容量（バッファ残量）などに基づいて、多重化するエレメンタリストリームの順番、各エレメンタリストリームの多重  
10 化データ量などを決定し、その決定に基づいてマルチプレクサ 3 6 、 3 7 を制御する。この時に多重化のタイミング調整なども行う。

処理用 R A M 4 0 は、上述したような処理を C P U 3 9 が行う際に、取り扱うデータ量等を記憶するメモリである。具体的には、例えば C P U 3 9 で生成されたヘッダがこの R A M 4 0 に記憶され、この R  
15 A M 4 0 からマルチプレクサ 3 7 の入力端子 e に対して出力され、トランSPORTストリーム上に挿入される。

また、C P U 3 9 がデータサイズインターフェース 4 2 、 4 3 等から読み込んだ符号化データ量のデータや、イーサネットインターフェース 4 4 またはシリアルインターフェース 4 5 を介して入力されたブ  
20 ライベートデータ等が処理用 R A M 4 0 に一旦記憶され、C P U 3 9 における処理に供される。

また、後述する C P U 3 9 における多重化データ量の決定の処理に用いられる多重化残存データ量 frame\_bit\_remain などの値も処理用 R A M 4 0 に記憶され、保持される。

25 制御データ用 R A M 4 1 は、C P U 3 9 の処理にかかる制御用データを記憶するメモリである。制御データ用 R A M 4 1 には、例えば

ヘッダデータの作成に関連する制御データ、スケジュールデータ等が記憶される。

ビデオエンコーダ 3 1 は、第 4 図に示す構成とされている。すなわち、入力ビデオデータとローカル復号ビデオデータの差分を演算する減算回路 5 1 と、減算回路 5 1 の出力を D C T 変換する D C T 回路 5 2 と、D C T 回路 5 2 からの係数データを量子化する量子化回路 5 3 と、量子化回路 5 3 の出力を可変長符号化 (V L C) する可変長符号化回路 5 4 と、可変長符号化回路 5 4 の一定レートの出力として取り出すためのバッファメモリ 5 5 とが設けられる。可変長符号化回路 5 4 の発生データ量の情報がビットレート制御回路 5 6 に供給され、量子化スケールが制御される。それによって、発生データ量の制御がなされる。また、逆量子化回路 5 7 、逆 D C T 回路 5 8 、加算回路 5 9 およびフレームメモリ 6 0 からなるローカル復号部が設けられる。

さらに、図示を省略されているが、動き検出部が設けられ、動き検出部によって、マクロブロック単位の動きベクトルが検出される。この動きベクトルに基づいて、フレームメモリ 6 0 が制御され、動き補償がなされる。

なお、M P E G の場合では、ピクチャタイプが 3 種類ある。すなわち、フレーム内符号化画像である I (Intra) ピクチャと、フレーム間前方向予測符号化画像である P (Predictive) ピクチャと、双方向予測画像である B (Bidirectionally predictive) ピクチャとがある。このピクチャタイプと同様に、マクロブロックタイプが 3 種類ある。すなわち、フレーム内符号化 (Intra) マクロブロックと、過去から未来を予測する前方向 (Forward) フレーム間予測マクロブロックと、未来から過去を予測する後方向 (Backward) フレーム間予測マクロブロックと、前後両方向から予測する内挿的 (Interpolative) マクロブロックとが

ある。

I ピクチャ内の全てのマクロブロックは、フレーム内符号化マクロブロックである。また、P ピクチャ内には、フレーム内符号化マクロブロックと前方向フレーム間予測マクロブロックとが含まれる。B ピクチャ内には、上述した4種類の全てのタイプのマクロブロックが含まれる。これらのマクロブロックタイプに応じて、ローカル復号データが形成され、また、予測符号化の場合に、減算回路 5 1において差分が演算され、フレーム内符号化の場合では、差分が演算されず、入力ビデオデータが減算回路 5 1 の出力に現れる。

10 上述したトランスポートストリーム生成装置の C P U 3 9 は、ビデオエンコーダ 3 1 のビットレート制御回路 5 6 に対して目標データ量 video\_rate\_target を供給する。ビットレート制御回路 5 6 は、可変長符号化回路 5 4 が実際に生成したビデオエレメンタリストリームのデータ量に基づいて、圧縮符号化後のデータ量が、設定された目標 15 データ量 video\_rate\_target と等しくなるように量子化回路 5 3 を制御する。

オーディオエンコーダ 3 2 は、第 5 図に示すように、サブバンド分析フィルタバンク (S A F B) 6 1、線形量子化回路 6 2、ビット圧縮回路 6 3、F F T (Fast Fourier Transfer) 回路 6 4、心理聴覚 20 モデル 6 5、動的ビット割り当て回路 6 6、スケールファクタ選択情報記憶回路 6 7、スケールファクタ抽出回路 6 8、サイド情報符号化回路 6 9 およびビットストリーム生成回路 7 0 から構成される。

オーディオエンコーダ 3 2 は、外部機器から入力されたオーディオデータを、M P E G 2 方式により圧縮符号化し、オーディオストリームを生成し、符号器 F I F O バッファ 3 4 およびデータサイズインターフェース 4 3 に対して出力する。

上述した本発明の一実施例において、トランSPORTストリーム生成装置は、ビデオエレメンタリストリーム、オーディオエレメンタリストリームおよびプライベートエレメンタリストリームを多重化し、MPEG 2のトランSPORTストリームを生成する。この多重化処理  
5について以下に説明する。

最初にストリームについて説明する。ここでは、符号化されたビデオストリームからトランSPORTストリームを生成するためのストリーム変換方法について説明する。但し、ビデオストリームとオーディオストリームとは同じストリーム変換を行なっているので、ここでは  
10ビデオストリームの変換についてのみ説明する。

第6図に示すように、ソースビデオデータを、MPEG 2方式によって符号化する場合には、数枚のビデオフレームを1GOP (Group Of Picture) として定義し、GOP単位でソースビデオデータを圧縮符号化するようになされている。その際、GOPのピクチャのうち少  
15なくとも1つをIピクチャとし、残るピクチャをP又はBピクチャとしている。Iピクチャとは、フレーム内符号化により圧縮符号化したピクチャであり、PピクチャとはIピクチャ又は他のPピクチャからのフレーム間予測符号化により圧縮符号化したピクチャであり、Bピ  
クチャとは、前後のピクチャからの双方向フレーム間予測符号化によ  
20り圧縮符号化したピクチャである。

第6図に示すように、MPEG 2の規格に基いて符号化された符号化ビデオストリームのデータ量は、各ビデオフレームがIピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャ等のピクチャタイプに応じて異なると共に、動き補償の有無に応じても異なってくる。従って、1ビデオフレーム  
25期間にビデオエンコーダから出力される符号化ビデオストリームのデータ量は、必ずしも一定ではない。

この符号化された符号化ビデオストリームは、一般にはエレメンタリーストリーム（E S）と呼ばれる。この符号化ビデオストリーム V 1、V 2、V 3 および V 4 は、第 6 図に示すように、その先頭にヘッダを付加することにより P E S (Packetized Elementary Stream) パ 5 ケット化される。

さらにこの P E S パケットのデータは、184 バイト毎に分割され、その先頭に 4 [byte] のトランスポートパケットヘッダ (T S ヘッダ) を付加することにより伝送用のトランスポートパケットに変換さ 5 れる。

10 第 7 図に示すように、P E S パケットは、P E S パケットの開始を示す 24 [bit] のパケット開始コードと、P E S パケットの実データ部分に収容されるストリームデータの種別（例えばビデオや音声等の種別）を示す 8 [bit] のストリーム ID と、以降に続くデータの長さを示す 16 [bit] のパケット長と、値「10」を示すコードデ  
15 ータと、各種フラグ情報が格納されるフラグ制御部と、コンディショナル・コーディング部のデータの長さを示す 8 [bit] の P E S ヘッダ長と、P T S (Presentation Time Stamp) と呼ばれる再生出力の時間情報や D T S (Decoding Time Stamp) と呼ばれる復号時の時刻管理情報、或いはデータ量調整のためのスタッフィングバイト等が格  
20 納される可変長のコンディショナル・コーディング部とによって構成される。

第 8 図に示すように、T S パケットは、4 バイトの T S ヘッダ部と、184 バイトの実データが記録されるペイロード部とから構成される。T S ヘッダ部は、T S パケットの開始を示す 8 [bit] の同期バ  
25 イトと、パケット内におけるビットエラーの有無を示す誤り表示部（エラー・インジケータ部）と、P E S パケットの先頭がこの T S パケ

ット内に存在するか否かを示すユニット開始表示部と、このT S パケットの重要度を示すトランスポート・パケット・プライオリティ部と、このT S パケットのペイロード部に収容されているストリームデータの種別を示すパケット識別情報 P I D が格納される P I D 部と、ペ  
5 イロード部に収容されるストリームデータにスクランブルが施されているか否かを示すスクランブル制御部と、このT S パケット内にアダプテーション・フィールド部およびペイロード部が存在するか否かを示すアダプテーション・フィールド制御部と、同じパケット識別情報 P I D を持つT S パケットが途中で棄却されたか否かを示す巡回カウ  
10 ンタ情報が格納される巡回カウンタ部と、各種制御情報が格納されるアダプテーション・フィールド部とによって構成される。

またアダプテーション・フィールド部は、当該アダプテーション・フィールド部の長さを示すアダプテーション・フィールド長と、このT S パケットに続く同じストリームのT S パケットで時間情報がリセ  
15 ツトされているか否かを示す不連続表示部と、このT S パケットがランダム・アクセスのエントリーポイントであるか否かを示すランダムアクセス表示部と、このT S パケットのペイロード部にストリームデータの重要な部分が格納されているか否かを示すストリーム優先表示部と、コンディショナル・コーディング部に関するフラグ情報が格納さ  
20 れるフラグ制御部と、P C R (Program Clock Reference) と呼ばれる基準時間情報やO P C R (Original Program Clock Reference) と呼ばれる基準時間情報、或いはデータの差し替え点までの指標を示すスライス・カウントダウン等の情報が格納されるコンディショナル・コーディング部と、データ量調整のためのスタッフィングバイト部  
25 とによって構成される。

次に、第9図を参照して、本発明のトランSPORTストリーム生成装置において使用されているトランSPORTストリームの構造について説明する。

この第9図は、本発明の特徴となる多重化スケジュールを使用して  
5 符号化ビデオストリーム、符号化オーディオストリームをおよびその他のデータを多重化することによって生成されたトランSPORTストリームを示した図である。このトランSPORTストリームは、PAT (Program Association Table) データ、PMT (Program Map Table) データ、PCR (Program Clock Reference) データ、符号化  
10 ビデオストリーム、符号化オーディオストリーム、プライベートデータおよびNULLデータ等を伝送するための複数のトランSPORTパケットから構成されている。

まず、このトランSPORTストリームとして伝送される各種のデータについて説明する。

15 PMT (Program Map Table) は、プログラムを構成するビデオストリームおよびオーディオストリームがそれぞれ格納されているTSパケットのパケット識別情報PIDを示す情報である。例えばプログラム番号「X」のビデオストリームはパケット識別情報PIDが「XV」のTSパケットとして伝送され、オーディオストリームは、パケット識別情報PIDが「XA」のTSパケットとして伝送されるので、PMTによって、そのパケット識別情報PID「XV」および「XA」を管理しておくことによって、プログラム番号「X」のビデオストリームおよびオーディオストリームが伝送されたトランSPORTパケットを識別することができる。

25 PMTは、8ビットのテーブルID (table ID) 、1ビットのセクション・シンタクスインジケータ (section syntax indicator) 、2

ビットの「0」リザーブ (reserved) データ、12ビットのセクション長 (section length)、16ビットのプログラム番号 (program number)、2ビットのリザーブ (reserved)、5ビットのバージョン番号 (version number)、1ビットのカレント・ネクストインジケータ  
5 (current next indicator)、8ビットのセクション番号 (section number)、8ビットの最終セクション番号 (last section number)、3ビットのリザーブ (reserved)、13ビットのPCR (Program Clock Reference) およびPID (PCR PID)、4ビットのリザーブ (reserved)、12ビットのプログラム情報長 (program info length)  
10 h)、数ビットのディスクリプタ (descriptor)、8ビットのストリーム・タイプ (stream type)、3ビットのリザーブ (reserved)、13ビットのエレメンタリPID (elementary PID)、4ビットのリザーブ (reserved)、12ビットのES情報長 (ES info length)、数ビットのディスクリプタ (descriptor) および32ビットのCRC  
15 (CRC) のデータから構成される。従って、ディスクリプタに数10バイトのユーザデータを記述したとしても、PMTのデータサイズは25バイト程度となる。

PAT (Program Association Table) は、各プログラム毎に生成されたPMTが格納されているTSパケットのパケット識別情報P  
20 IDを示す情報である。

PATは、MPEG2で規定されたテーブルの種別を示す8ビットのテーブルID (Identifier)、1ビットのセクション・シンタクスインジケータ、1ビットの「0」データ、2ビットのリザーブ、12ビットのセクション長、16ビットのトランスポートストリーム (T  
25 S) ID、2ビットのリザーブ、5ビットのバージョン番号、1ビットのカレント・ネクストインジケータ、8ビットのセクション番号、

8 ビットの最終セクション番号、16 ビットのプログラム番号、3 ビットのリザーブ、13 ビットのネットワーク P I D、又は13 ビットのプログラム・マップ P I D および32 ビットの C R C (Cyclic Redundancy Check) から構成されている。従って、この P A T のデータ  
5 サイズは16 バイト程度となる。

P C R (Program Clock Reference) とは、時刻基準となる S T C (System Time Clock) の値を符号器側で意図したタイミングにセットするための情報であって、実データ42 ビットを含む6 バイトのデータから構成される。

10 プライベートデータとは、M P E G 2においては特に規定されていない、任意のユーザーデータであって、一般的には、個々のプログラ  
に対して付与された固有の E P G (エレクトリックプログラムガイド)  
データや字幕データ等がこのプライベートデータとして伝送される  
。これらのプライベートデータは、P A T、P M T およびP C R デ  
15 タと同じように数バイト又は数十バイトから成るデータである。

N U L L データとは、1 ビデオフレーム期間中に伝送されるトラン  
スポートストリームの伝送レートが常に一定になるように、挿入され  
るダミーデータであって、プライベートデータと同じように、数バイ  
ト又は数十バイトから成るデータである。

20 なお、この第9図に記載されたトランスポートストリームは、コン  
ピュータ25 からビデオエンコーダ31 に供給された目標ビデオ符号  
化レート (target \_video \_rate [bit/s]) が4 M [bit/s] であつ  
て、コンピュータ25 からオーディオエンコーダ32 に供給された目  
標オーディオ符号化レート (target \_audiop\_rate [bit/s]) が3  
25 84 K [bit/s] の場合の例であって、その場合に生成された多重化  
スケジュールデータに基いて生成されたトランスポートストリームで

ある。

次に、本発明の特徴であるこの多重化スケジュールデータの生成方法について、第9図を参照して説明する。

本発明のトランSPORTストリーム生成装置は、先に説明したPCR  
5 R、PAT、PMT、符号化ビデオストリーム、符号化オーディオストリームおよびプライベートデータの多重化処理を行なう前に、まず、これらの様々なデータを1ビデオフレーム期間に多重化するためのスケジュールデータを生成することが特徴である。ここで述べた多重化のためのスケジュールデータとは、1ビデオフレーム期間に、これらのさまざまなデータを伝送するためにいくつのトランSPORTパケットを使用し、これらの個々のデータを伝送するために何番めのトランSPORTパケットを使用するかを定義するためのデータである。

以下に、この多重化シケジュールデータを生成する具体的な方法について説明する。まず、この多重化スケジュールデータを生成するためには、1ビデオフレーム期間に伝送されるトランSPORTパケットの数を求めなければいけない。以下にこのトランSPORTパケットの数を求めるための方法について説明する。

先に説明したように、PATデータ、PMTデータ、PCRデータは、数バイトから数十バイトのデータであるので、1トランSPORTパケットの基本単位である184バイト以上を超えることない。従って、本発明のトランSPORT生成装置では、これらのPATデータ、PMTデータ、PCRデータを伝送するために使用されるトランSPORTパケットを、それぞれ1トランSPORTパケットとして定義している。

また、プライベートデータおよびNULLデータは、PATデータ、PMTデータ、PCRデータと同じように、数バイトから数十バ

トのデータであるので、1トランSPORTパケットの基本単位である184バイト以上を超えることない。従って、これらのプライベートデータおよびNULLデータを伝送するために使用されるトランSPORTパケットは、それぞれ1トランSPORTパケットで十分である。  
5 しかし、本発明のトランSPORTストリーム生成装置は、ユーザが任意の多くのプライベートデータを伝送できるように、これらのプライベートデータおよびNULLデータを伝送するために使用されるトランSPORTパケットを、それぞれ2トランSPORTパケットとして定義している。

10 次に符号化ビデオストリームを伝送するために必要なトランSPORTパケットの数を求める。

コンピュータ25からビデオエンコーダ31に供給された目標ビデオ符号化レート (target\_video\_rate [bit/s]) が、4M [bit/s] である場合を例にあげて説明する。

15 NTSC方式のビデオストリームのフレーム周波数 (frame\_frequency [Hz]) は、 $1 / 29.97$  [Hz] であるので、コンピュータ25から供給された目標ビデオ符号化レート (target\_video\_rate [bit/s]) が4M [bit/s] である場合には、1ビデオフレーム期間にビデオエンコーダ31から出力される符号化ビデオストリームのデータ量 (size\_frame\_video [byte]) は、  
20

$$\begin{aligned} \text{size\_frame\_video [byte]} \\ = & \text{target\_video\_rate [bit/s]} \times \text{frame\_frequency [Hz]} / 8 \\ = & 4000000 / 29.97 / 8 \end{aligned}$$

25 = 16683.35 [byte]

である。

つまり、1ビデオフレーム期間あたり、ビデオエンコーダ31から16683.35バイトの符号化ビデオストリームが出力され、この出力されたストリームが符号器FIFOバッファ33に供給される。しかし、符号化ストリームをバッファリングするためのFIFOバッ5 ファ33からは、1バイト単位でしか符号化ビデオストリームを読み出すことができないので、1ビデオフレームあたり、0.35バイトデータが符号器FIFOバッファ33に残ってしまう。つまり、1ビデオフレーム期間あたり、この符号器FIFOバッファ33には16683.35バイトのストリームが供給され、この符号器FIFOバ10 ッファ33から16683バイトのデータが読み出されるので、1ビデオフレーム毎に0.35バイトの残存データが蓄積され、結果的に、この符号器FIFOバッファ33がオーバーフローしてしまう。

本発明のトランSPORTストリーム生成装置では、この符号器FIFOバッファ33がオーバーフローしないように、符号器FIFOバ15 ッファ33に残った残存データに応じて、各ビデオフレーム毎に、この符号器FIFOバッファ33から16683バイトの符号化ビデオデータを出力するか16634バイトの符号化ビデオデータを出力するかを決定している。

次に、この16683バイトのデータの符号化ビデオストリームを20 伝送するためには、どのくらいの数のトランSPORTパケットを必要とするかを求める。1つのトランSPORTパケットには、184バイトのデータが入るので、1ビデオフレーム期間にビデオエンコーダ31から出力された16683バイトの符号化ビデオストリームのデータ量size\_frame\_video [byte]は、  
25 size\_frame\_video [byte]  
= 16683 [byte]

$$= 184 \text{ [byte]} \times 90 \text{ [packet]} + 123 \text{ [byte]}$$

と表わすことができる。つまり、この式から、1ビデオフレーム期間中に出力された16683バイトの符号化ビデオストリームを伝送するためには、90個のトランSPORTパケットが必要であることが理  
5 解できる。

同じように、この16684バイトのデータの符号化ビデオストリームを伝送するためには、どのくらいの数のトランSPORTパケットを必要とするかを求める。1ビデオフレーム期間にビデオエンコーダ31から出力された16684バイトの符号化ビデオストリームは、

10 size\_frame\_video [byte]

$$= 16684 \text{ [byte]}$$

$$= 184 \text{ [byte]} \times 90 \text{ [packet]} + 124 \text{ [byte]}$$

と表わすことができる。つまり、この式から、1ビデオフレーム期間中に出力された16684バイトの符号化ビデオストリームを伝送するためには、16683バイトの符号化ビデオストリームを伝送するときと同じように、90個のトランSPORTパケットが必要であることが理解できる。

つまり、1ビデオフレーム期間中にビデオエンコーダ24の出力段に設けられた符号器FIFOバッファ33から出力された符号化ビデ  
20 オストリームが、16683バイト又は16684バイトのいずれの場合であっても、符号化ビデオストリームは、90個のトランSPORTパケットを使用して伝送される。

次に符号化オーディオストリームを伝送するために必要なトランSPORTパケットの数を求める。

25 コンピュータ25からオーディオエンコーダ32に供給された目標オーディオ符号化レート (target\_audio\_rate [bit/s]) が、

384K [bit/s]である場合を例にあげて説明する。

N T S C 方式のビデオストリームのフレーム周波数 (frame \_ frequency [Hz]) が、 $1 / 29.97$  [Hz] であるので、目標オーディオ符号化レート (target \_ audio \_ rate [bit/s]) が、384K [5 bit/s] である場合には、1ビデオフレーム期間にオーディオエンコーダ32の符号器から出力される符号化オーディオストリームのデータ量 (size\_frame \_ audio [byte]) は、

size\_frame \_ audio [byte]

$$\begin{aligned} &= \text{target\_audio\_rate}[\text{bit/s}] \times \text{frame\_frequency}[\text{Hz}] / 8[10 \text{ bit}] \\ &= 384000 / 29.97 / 8 \\ &= 1601.6016 [\text{byte}] \end{aligned}$$

である。

つまり、1ビデオフレームあたり、オーディオエンコーダ32から1601.6016バイトの符号化オーディオストリームが出力され、符号器FIFOバッファ34にバッファリングされる。しかし、符号器FIFOバッファ33と同じように、符号器FIFOバッファ34からは、1バイト単位でしか符号化オーディオストリームを読み出すことができないので、1ビデオフレームあたり、0.6016バイトデータが符号器FIFOバッファ34に残ってしまう。つまり、この符号器FIFOバッファ34に1ビデオフレーム毎に0.6016バイトの残存データが蓄積され、結果的に、この符号器FIFOバッファ34がオーバーフローしてしまう。

本発明のトランスポортストリーム生成装置では、符号化オーディオストリームをバッファリングするための符号器FIFOバッファ34がオーバーフローしないように、符号器FIFOバッファ34に残

った残存データに応じて、各ビデオフレーム毎に、1601バイトのオーディオ符号化データを出力するか1602バイトのデータを出力するかを決定している。

次に、1601バイトの符号化オーディオストリームを伝送するためには、何個のトランスポートパケットが必要であるかを求める。1トランスポートパケットとして伝送されるデータのサイズは、184バイトであるので、1601バイトの符号化オーディオストリームは、

size\_frame\_audio [byte]

$$\begin{aligned} 10 \quad &= 1601 \text{ [byte]} \\ &= 184 \text{ [byte]} \times 8 \text{ [packet]} + 129 \text{ [byte]} \end{aligned}$$

と表わすことができる。従って、この1601バイトの符号化オーディオストリームは、8個のトランスポートパケットを使用して伝送することができる。

15 同じように、1602バイトの符号化オーディオストリームを伝送するためには、何個のトランスポートパケットが必要であるかを求める。1トランスポートパケットとして伝送されるデータのサイズは、184バイトであるので、1601バイトの符号化オーディオストリームは、

20 size\_frame\_audio [byte]

$$\begin{aligned} &= 1602 \text{ [byte]} \\ &= 184 \text{ [byte]} \times 8 \text{ [packet]} + 130 \text{ [byte]} \end{aligned}$$

と表わすことができる。従って、この1602バイトの符号化オーディオストリームは、1601バイトの符号化オーディオストリームの25時と同じように、8個のトランスポートパケットを使用して伝送することができる。

つまり、1ビデオフレーム期間中にオーディオエンコーダ32から出力された符号化オーディオストリームが、1601バイト又は1602バイトのいずれの場合であっても、符号化オーディオストリームは、8個のトランsportパケットを使用して伝送される。なお、  
5 上式に基いて、1ビデオフレーム期間中に出力された1601又は1602バイトの符号化オーディオストリームを8個のトランsportパケットを使用して伝送した場合には、129バイト又は130バイトのオーディオデータが伝送されずに符号器FIFOバッファ34に残ることになる。本発明のトランsportストリーム生成装置では、  
10 この残った129バイト又は130バイトのオーディオデータは、次のビデオフレーム期間に伝送されるようにしている。

以上の説明から、コンピュータ25から供給された目標ビデオ符号化レートおよび目標オーディオ符号化レートが、4M [bit/s] および 384K [bit/s] である場合には、符号化ビデオストリームを伝送する  
15 ために必要なトランsportパケットのサイズは、90パケットであって、符号化オーディオストリームを伝送するために必要なトランsportパケットのサイズは、8パケットである。

しかし、DBV規格では、符号化されたビデオストリームおよび符号化オーディオストリームをトランsportストリームに変換する際に、19バイトのPESヘッダやTSパケットヘッダのアダプテーションフィールド等の付加的な情報が追加されるので、トランsportストリームに変換されたビデオストリームおよびオーディオストリームのデータ量は、ビデオエンコーダ31およびオーディオエンコーダ32から出力されたときの符号化ビデオストリームおよび符号化オーディオストリームのデータ量より増えることになる。  
25

本発明のトランsportストリーム生成装置は、これらの付加情報

によってデータが増加することを考慮して、コンピュータ 25 から供給された目標ビデオ符号化レートおよび目標オーディオ符号化レートが、4 M [bit/s] および 384 K [bit/s] である場合には、符号化ビデオストリームを伝送するために必要なトランスポートパケットのサイズ 5 を、91 パケットとし、符号化オーディオストリームを伝送するために必要なトランスポートパケットのサイズを、9 パケットとしている。  
。

以上の説明から理解できるように、コンピュータ 25 から供給された目標ビデオ符号化レートおよび目標ビデオ符号化レートから、1 ビ 10 デオフレーム期間中に、PCR データを伝送するために必要なトラン 15 スポートパケットの数、PAT データを伝送するために必要なトラン 20 スポートパケットの数、PMT データを伝送するために必要なトラン 25 スポートパケットの数、符号化ビデオストリームを伝送するために必要なトランスポートパケットの数、符号化オーディオストリームを伝送するため 30 に必要なトランスポートパケットの数、およびプライベートデータを伝送するため 35 に必要なトランスポートパケットの数を決定することができる。

以上の説明から理解できるように、コンピュータ 25 から供給された目標ビデオ符号化レートおよび目標オーディオ符号化レートが、4 M [bit/s] および 384 K [bit/s] である場合には、符号化ビデオストリームを伝送するために必要なトランスポートパケット数は「91」であって、符号化オーディオストリームを伝送するために必要なトラン 30 スポートパケット数は「9」であって、PCR、PAT および PMT データを伝送するためのトランスポートパケット数は、それぞれ「1」であって、プライベートデータおよび NUL データを伝送するため 35 に必要なトランスポートパケット数はそれぞれ「2」である。

従って、1ビデオフレーム期間中に伝送される1トランSPORTストリームに含まれる総トランSPORTパケット数 (total\_size\_frame\_transport)は、

$$\begin{aligned} \text{total\_size\_frame\_transport} &= 1 + 1 + 1 + 9 \\ &= 107 \end{aligned}$$

となる。

なお、上述した例は、コンピュータ25から供給された目標ビデオ符号化レートおよび目標オーディオ符号化レートが4M [bit/s]および384K [bit/s]と指定された例であって、本発明のトランSPORT生成装置は、この指定された目標ビデオ符号化レートおよび目標オーディオ符号化レートに限らず、どのような値を有する目標ビデオ符号化レートおよび目標オーディオ符号化レートが指定されても良い。その場合には、上述した例に対して、符号化ビデオストリームを伝送するために必要なトランSPORTパケット数と、符号化オーディオストリームと伝送するために必要なトランSPORTパケット数とが異なってくるだけである。

次に、それぞれ1トランSPORTパケットのPCRデータ、PATデータおよびPMTデータ、91トランSPORTパケットの符号化ビデオストリーム、9トランSPORTパケットの符号化オーディオストリーム、それぞれ2トランSPORTパケットのプライベートデータおよびNULLデータを、どのように多重化するかを説明する。

本発明のトランSPORTストリーム生成装置は、PATデータ、PMTデータ、PCRデータ、符号化ビデオストリーム、符号化オーディオストリーム、プライベートデータおよびNULLデータの順で、それらのデータを多重化することによって、トランSPORTストリームを生成している。

具体的には、第9図のように、107個のトランSPORTストリームのうち、第1のトランSPORTパケットは、PATデータを伝送するためのトランSPORTパケットとして使用し、第2のトランSPORTパケットは、PMTデータを伝送するためのトランSPORTパケットとして使用し、第3のトランSPORTパケットは、PCRデータを伝送するためのトランSPORTパケットとして使用する。次の、第4から第49トランSPORTパケットは、符号化ビデオストリームの約半分のデータを伝送するために使用し、第50から第54のトランSPORTパケットは、符号化オーディオストリームの約半分のデータを10传送するために使用している。また、第55のトランSPORTパケットは、プライベートデータの半分のデータを传送するために使用し、第56のトランSPORTパケットは、NULLデータの半分のデータを传送するために使用している。

同じように、第57から第101のトランSPORTパケットは、符号化ビデオストリームの残り半分のデータを伝送するために使用し、第102から第105のトランSPORTパケットは、符号化オーディオストリームの残り半分のデータを伝送するために使用している。また、第106のトランSPORTパケットは、プライベートデータの残り半分のデータを伝送するために使用し、第107のトランSPORTパケットは、NULLデータの残り半分のデータを伝送するために使用している。

CPU39は、この第9図のように、PATデータ、PMTデータ、PCRデータ、符号化ビデオストリーム、符号化オーディオストリーム、プライベートデータおよびNULLデータが多重化されるように、本発明の特徴であるスケジュールデータを生成する。つまり、このスケジュールデータとは、107個のトランSPORTストリーム

のうち、第1、第2および第3のトランSPORTパケットとして、PATデータ、PMTデータおよびPCRデータをそれぞれ伝送し、次の、第4から第49トランSPORTパケットとして、符号化ビデオストリームの約半分のデータを伝送し、第50から第54のトランSPORTパケットとして、符号化オーディオストリームの約半分のデータを伝送し、第55のトランSPORTパケットとして、プライベートデータの半分のデータを伝送し、第56のトランSPORTパケットとして、NULLデータの半分のデータを伝送し、第57から第101のトランSPORTパケットとして、符号化ビデオストリームの残り半分のデータを伝送すし、第102から第105のトランSPORTパケットとして、符号化オーディオストリームの残り半分のデータを伝送し、第106のトランSPORTパケットとして、プライベートデータの残り半分のデータを伝送し、第107のトランSPORTパケットとして、NULLデータの残り半分のデータを伝送するという多重化制御を行なうためのデータである。

なお、符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームを、1ビデオフレーム期間に対応するトランSPORTストリームにおいて、2回に分割して伝送している理由は、復号器ビデオバッファおよび復号器オーディオバッファを破綻しにくくするためである。

また、第9図に示したように、PATデータ、PMTデータ、PCRデータ、符号化ビデオストリーム、符号化オーディオストリーム、プライベートデータおよびNULLデータをこの順で伝送するようにしたが、本発明のトランSPORTストリームは、この伝送順に限られるものではない。例えば、PCRデータとPATデータの伝送順が逆であっても良いし、符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームの伝送順が逆であってもよい。また、符号化ビデオストリー

ムと符号化オーディオストリームを2回に分けて伝送するようになしたが、より復号器ビデオバッファおよび復号器オーディオバッファがを破綻しにくくするために、分割回数を3回および4回に設定しても良い。

5 次に、第10図のフローを参照して、トランスポートストリーム生成処理のCPU39の動作に関して説明する。

ステップS10において、CPU39は、フレーム変数「n」を「1」にリセットする。このフレーム変数「n」は、フレームの番号を表わす変数である。

10 ステップS11において、CPU39は、コンピュータ25から目標ビデオ符号化レート（target\_video\_rate [bit/s]）と、オーディオ符号化レート（target\_audio\_rate [bit/s]）を受け取る。この目標ビデオ符号化レートは、各プログラムに含まれるビデオデータを符号化するための各符号化装置に対してそれぞれ割当てられるデータである。この目標ビデオ符号化レートは、動きの多いビデオプログラムには比較的高い符号化レートが割当てられ、動きの少ないビデオプログラムには比較的低い符号化レートが割当てられるように、各プログラムのビデオデータの複雑度（Difficulty）に応じて統計的に算出されたデータである。オーディオ符号化レートは、予め規格化された複数の符号化レートから選択された固定のレートであるので、ユーザが任意のレートを勝手に設定することはできない。次に、ステップS12において、CPU39は、指定された目標ビデオ符号化レートおよび目標オーディオ符号化レートに基いて、符号化ビデオストリームと符号化ビデオストリームとを多重化するための多重化スケジュールデータを生成する。目標ビデオ符号化レートおよび目標オーディオ符号化レートが4M [bit/s]および384K [bit/s]である場合

を例にあげて説明したように、このスケジュールデータとは、10  
7個のトランスポートストリームのうち、第1、第2および第3のト  
ランスポートパケットとして、PATデータ、PMTデータおよびP  
CRデータをそれぞれ伝送し、次の、第4から第49トランスポート  
5 パケットとして、符号化ビデオストリームの約半分のデータを伝送し  
、第50から第54のトランスポートパケットとして、符号化オーデ  
ィオストリームの約半分のデータを伝送し、第55のトランスポート  
パケットとして、プライベートデータの半分のデータを伝送し、第5  
6のトランスポートパケットとして、NULLデータの半分のデータ  
10 を伝送し、第57から第101のトランスポートパケットとして、符  
号化ビデオストリームの残り半分のデータを伝送すし、第102から  
第105のトランスポートパケットとして、符号化オーディオストリ  
ームの残り半分のデータを伝送し、第106のトランスポートパケッ  
トとして、プライベートデータの残り半分のデータを伝送し、第10  
15 7のトランスポートパケットとして、NULLデータの残り半分のデ  
ータを伝送するという多重化制御を行なうためのデータである。

CPU39は、この生成されたスケジュールデータを、制御データ  
用のRAM41に記憶する。

ステップS13では、CPU39は、ステップS12において作成  
20 されたスケジュールデータに従って、符号化ビデオストリームおよび  
符号化オーディオストリームを多重化したトランスポートストリーム  
を生成し、このトランスポートストリームを符号器側に伝送した場合  
に、復号器側のビデオSTDバッファおよびオーディオSTDバッフ  
ファに残ったデータがどのように推移するかをシミュレーションする。  
25 ステップS14では、CPU242は、ステップS13によって行  
われたシミュレーション結果に基いて、復号器側のビデオSTDバッフ

アおよびオーディオSTDバッファ共に破綻しないか否かを判断する。この多重化スケジュールに従って多重化したときに、ビデオSTDバッファおよびオーディオSTDバッファ共に破綻しないと判断されると、ステップS15に進む。

5 一方、ステップS14のシュミレーションの結果、復号器側のビデオSTDバッファ又はオーディオSTDバッファが破綻すると判断されると、ステップS12に戻り、先に作成された多重化スケジュールデータとは異なる別の多重化スケジュールデータを作成する。例えば、先に計画した多重化スケジュールデータが、第9図のように、10 トランSPORTストリーム内において符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームを2分割するように多重化するためのデータであったとすると、新たに作成する別の多重化スケジュールデータは、符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームを3分割するように多重化するためのデータであってもよい。ステップS14の15 結果が、「YES」と判断されるまで、このステップS12、S13およびS14の処理を繰り返す。

ステップS15では、CPU39は、ユーザからソースビデオデータおよびソースオーディオデータを符号化する符号化処理が指定されたか否かを判断する。

20 ステップS16では、CPU39は、RAM41に記憶されたスケジュールデータに従って、PCRデータ、PATデータ、PMTデータ、符号化ビデオストリーム、符号化オーディオストリーム、プライベートデータおよびNULLデータを多重化するための多重化処理を行なう。

25 ステップS17では、CPU39は、PCRデータ、PATデータ、PMTデータ、符号化ビデオストリーム、符号化オーディオストリ

ーム、プライベートデータおよびNULLデータ等の様々なデータが多重化されたストリームからトランSPORTストリームを生成する。

ステップS18では、CPU39は、フレーム変数「n」をインクリメントして、ステップS16に戻り、次のビデオフレーム期間に関する処理を行なう。

つまり、CPU39は、実際に多重化処理（ステップS16）を行なう前に、多重化スケジュールデータを生成（ステップS12）し、その多重化スケジュールデータに基いて、各ビデオフレーム毎に多重化処理（ステップS16）およびトランSPORT生成処理（ステップS17）を行なうように各回路を制御している。よって、本発明のトランSPORTストリーム生成装置は、従来の装置のように各ビデオフレーム期間毎に多重化のためのスケジュールを生成する必要は無く、多重化スケジュールデータを一度だけ生成するようにしている。その結果、トランSPORTストリームを生成するための処理時間を飛躍的に向上させることができ、ライブビデオプログラムを遅延無く伝送することが可能になった。

次に、第10図のフローチャートの多重化処理（ステップS16）について、第11図のフローチャートを参照してより詳しく説明する。第11図は、作図スペースの関係で、第11図Aおよび第11図Bに分割されている。この第11図は、このステップS16をより詳しく説明するためのフローチャートである。

ステップS1600では、分割変数「i」を「1」にセットする。この分割変数とは、1ビデオフレーム期間に、符号化ビデオストリームおよび符号化オーディオストリームを何回分割するかを示すためのデータである。第9図に示した例は、この分割変数「i」は「2」である。

ステップ S 1 6 0 1 では、 C P U 3 9 は、 R A M 4 1 に記憶されたスケジュールデータに従って、 P A T データ、 P M T データおよび P C R データをそれぞれ出力するように、第 1 のトランスポートパケットから第 3 のトランスポートパケットに対応する期間、マルチプレクタ 3 6 の端子を c に切り換える。つまり、このようにスイッチングすることによって、第 1 のトランスポートパケットに対応する期間には、 P A T データが多重化され、第 2 のトランスポートパケットに対応する期間には、 P M T データが多重化され、第 3 のトランスポートパケットに対応する期間には、 P C R データが多重化される。

ステップ S 1 6 0 2 では、 C P U 3 9 は、ビデオエンコーダ 3 1 によって符号化された符号化ビデオストリームの、 1 フィールドあたりのデータ量 (field\_bit\_size[bit] ) を、ビデオエンコーダ 3 1 からインターフェース 4 2 を介して受け取る。

ステップ S 1 6 0 3 では、 C P U 3 9 は、符号器 F I F O バッファ 3 3 にバッファリングされているトータルのデータ量を求める。具体的には、ビデオエンコーダ 3 1 が、 n フレーム期間（現在フレーム期間）において、符号器 F I F O バッファ 3 3 が符号化ビデオストリームをバッファリングした結果、符号器 F I F O バッファ 3 3 のトータルのデータ量がどれだけになったかを求める。 n - 1 フレーム期間（過去フレーム期間）において、符号器 F I F O バッファ 3 3 に残っていた残存ビデオデータのデータ量を frame\_bit\_remain [bit] とすると、この符号器 F I F O バッファ 3 3 のトータルのデータ量を frame\_bit\_total [bit] は、

frame\_bit\_total [bit]

25 = field\_bit\_size [bit] × 2 + frame\_bit\_remain [bit]

となる。

ステップ S 1 6 0 4 では、C P U 3 9 は、R A M 4 1 に記憶されたスケジュールデータに従って、第 4 から第 4 9 トランsportパケットとして出力する符号化ビデオストリームを出力するように、第 4 のトランsportパケットから第 4 9 のトランsportパケットに対応する期間、マルチプレクサ 3 6 の端子を a に切り換える。つまり、このようにスイッチングすることによって、第 4 のトランsportパケットから第 4 9 のトランsportパケットに対応する期間にわたって、符号器 F I F O バッファ 3 3 から符号化ビデオデータが出力される。なお、この第 4 のトランsportパケットから第 4 9 のトランsportパケットに対応する期間に、符号器 F I F O バッファ 3 3 から出力された符号化ビデオデータのサイズ  $out\_video\_size [bit]$  は、 $out\_video\_size [bit] = 46$  パケット  $\times 184$  バイト  $\times 8$  ビット

$$= 67712 \text{ ビット}$$

15 となる。

ステップ S 1 6 0 5 では、C P U 3 9 は、符号器 F I F O バッファ 3 3 に残っている残存符号化ビデオデータのデータ量を算出する。ステップ S 1 6 0 4 の処理によって符号器 F I F O バッファ 3 3 にバッファリングされていた符号化ビデオデータを読み出したので、符号器 F I F O バッファ 3 3 に残っている残存符号化ビデオデータのデータ量  $frame\_bit\_remain [bit]$  は減少している。従って、この残存符号化ビデオデータのデータ量  $frame\_bit\_remain [bit]$  は、  
 $frame\_bit\_remain [bit]$

$$= frame\_bit\_total [bit] - out\_video\_size [bit]$$

25 となる。

ステップ S 1 6 0 6 では、C P U 3 9 は、オーディオエンコーダ 3

2によって符号化された符号化オーディオストリームの、1フィールドあたりのデータ量 (field\_bit\_size [bit]) を、オーディオエンコーダ32からインターフェースを介して受け取る。

ステップS1607では、CPU39は、オーディオエンコーダ32がnフレーム期間において、符号器 FIFOバッファ34が符号化オーディオストリームをバッファリングした結果、符号器 FIFOバッファ34のトータルのデータ量がどれだけになったかを求める。n-1フレーム期間（過去フレーム期間）において、符号器 FIFOバッファ34に残っていた残存オーディオデータのデータ量をframe\_bit\_remain [bit]とすると、この符号器 FIFOバッファ34のトータルのオーディオデータ量frame\_bit\_total [bit]は、  
frame\_bit\_total [bit]  
= field\_bit\_size [bit] × 2 + frame\_bit\_remain [bit]  
となる。

ステップS1608では、CPU39は、RAM41に記憶されたスケジュールデータに従って、第50から第54トランSPORTパケットとして出力する符号化オーディオストリームを出力するように、第50のトランSPORTパケットから第54のトランSPORTパケットに対応する期間、マルチプレクサ36の端子をbに切り換える。つまり、このようにスイッチングすることによって、第50のトランSPORTパケットから第54のトランSPORTパケットに対応する期間にわたって、符号器 FIFOバッファ34から符号化オーディオストリームが出力される。なお、この第50のトランSPORTパケットから第54のトランSPORTパケットに対応する期間に、符号器 FIFOバッファ34から出力された符号化オーディオデータのサイズout\_audio\_size [bit]は、

out \_\_audio \_\_size [bit] = 5 パケット × 184 バイト × 8 ビット  
 = 7360 ビット

となる。

5 ステップ S1609 では、CPU39 は、符号器 FIFO バッファ 34 に残っている残存符号化オーディオデータのデータ量 frame\_bit\_remain [bit] を求める。ステップ S1608 の処理によって符号器 FIFO バッファ 34 にバッファリングされていた符号化オーディオデータを読み出した結果、符号器 FIFO バッファに残存している  
 10 残存オーディオデータのデータ量が減る。従って、この残存符号化オーディオデータのデータ量 frame\_bit\_remain [bit] は、  

$$\text{frame\_bit\_remain [bit]} = \text{frame\_bit\_total [bit]} - \text{out\_audio\_size [bit]}$$
  
 となる。

15 ステップ S1610 では、CPU39 は、RAM41 に記憶されたスケジュールデータに従って、プライベートデータをそれぞれ出力するように、第 55 のトランSPORT パケットに対応する期間、マルチプレクサ 36 の端子を c に切り換える。つまり、このようにスイッチングすることによって、第 55 のトランSPORT パケットに対応する  
 20 期間には、プライベートデータが多重化される。

ステップ S1611 では、CPU39 は、RAM41 に記憶されたスケジュールデータに従って、NULL データをそれぞれ出力するように、第 56 のトランSPORT パケットに対応する期間、マルチプレクサ 36 の端子を c に切り換える。つまり、このようにスイッチング  
 25 することによって、第 56 のトランSPORT パケットに対応する期間には、NULL データが多重化される。このように、NULL データ

を多重化することによって、トランSPORTストリームのデータ量は、各ビデオフレームにおいて一定となる。

ステップS1612では、CPU39は、RAM41に記憶されたスケジュールデータに従って、第57から第101トランSPORTパケットとして出力する符号化ビデオストリームを出力するように、第57のトランSPORTパケットから101のトランSPORTパケットに対応する期間、マルチプレクサ36の端子をaに切り換える。つまり、このようにスイッチングすることによって、第57のトランSPORTパケットから第101のトランSPORTパケットに対応する期間にわたって、符号器FIFOバッファ33から符号化ビデオデータが出力される。なお、この第57のトランSPORTパケットから第101のトランSPORTパケットに対応する期間に、符号器FIFOバッファ33から出力された符号化ビデオデータのサイズout\_video\_size [bit]は、

15 out\_video\_size [bit] = 45パケット×184バイト×8ビット  
ト

$$= 66240 \text{ ビット}$$

となる。

ステップS1613では、CPU39は、符号器FIFOバッファ33に残っている残存符号化ビデオデータのデータ量を表わすデータframe\_bit\_remain [bit]を新たに更新する。なぜなら、ステップS1612の処理によって符号器FIFOバッファ33にバッファリングされていた符号化ビデオデータを読み出したので、符号器FIFOバッファ33に残っている残存符号化ビデオデータのデータ量frame\_bit\_remain [bit]が減少するからである。ステップS1612の処理を行なう前に符号器FIFOバッファ33に残っていた残存符

号化ビデオデータのデータ量は、ステップ S 1 6 0 5において求めた符号器 F I F O バッファ 3 3 に残っている残存符号化ビデオデータのデータ量 frame\_bit\_remain [bit] によって求められているので、この新しく更新される残存符号化ビデオデータのデータ量 frame\_bit

5 t\_remain [bit] は、

```
frame_bit_remain [bit]
= frame_bit_remain [bit] - out_video_size [bit]
```

となる。

ステップ S 1 6 1 4 では、C P U 3 9 は、R A M 4 1 に記憶された  
10 スケジュールデータに従って、第 1 0 2 から第 1 0 5 のトランスポートパケットとして出力する符号化オーディオストリームを出力するよう、第 1 0 2 のトランSPORTパケットから第 1 0 5 のトランSPORTパケットに対応する期間、マルチプレクサ 3 6 の端子を b に切り換える。つまり、このようにスイッチングすることによって、第 1 0  
15 2 のトランSPORTパケットから第 1 0 5 のトランSPORTパケットに対応する期間にわたって、符号器 F I F O バッファ 3 4 から符号化オーディオデータが出力される。なお、この第 1 0 2 のトランSPORTパケットから第 1 0 5 のトランSPORTパケットに対応する期間に、符号器 F I F O バッファ 3 4 から出力された符号化オーディオデータのサイズ out\_audio\_size [bit] は、

```
out_audio_size [bit] = 4 パケット × 1 8 4 バイト × 8 ビット
= 5 8 8 8 ビット
```

となる。

25 ステップ S 1 6 1 5 では、C P U 3 9 は、符号器 F I F O バッファ 3 4 に残っている残存符号化オーディオデータのデータ量を表わす fr

ame \_bit \_remain [bit]を新たに更新する。なぜなら、ステップ S 1 6 1 4 の処理によって符号器 F I F O バッファ 3 4 にバッファリングされていた符号化オーディオデータを読み出したので、符号器 F I F O バッファ 3 4 に残存している残存オーディオデータのデータ量 fr  
5 ame \_bit \_remain [bit]が減るからである。ステップ S 1 6 1 4 の処理を行なう前に符号器 F I F O バッファ 3 4 に残っていた残存符号化ビデオデータのデータ量は、ステップ S 1 6 0 9 において求めた符号器 F I F O バッファ 3 4 に残っている残存符号化オーディオデータのデータ量 frame \_bit \_remain [bit]によって求められているの  
10 で、その結果、この新たに更新される残存符号化オーディオデータのデータ量 frame \_bit \_remain [bit]は、

```
frame _bit _remain [bit]
= frame_bit _total [bit] - out _audio _size [bit]
```

となる。

15   ステップ S 1 6 1 6 では、C P U 3 9 は、R A M 4 1 に記憶されたスケジュールデータに従って、残りのプライベートデータをそれぞれ出力するように、第 1 0 6 のトランSPORTパケットに対応する期間において、マルチプレクサ 3 6 の端子を c に切り換える。つまり、このようにスイッチングすることによって、第 1 0 6 のトランSPORT  
20 パケットに対応する期間には、残りのプライベートデータが多重化される。

ステップ S 1 6 1 7 では、C P U 3 9 は、R A M 4 1 に記憶されたスケジュールデータに従って、残りのN U L L データをそれぞれ出力するように、第 1 0 7 のトランSPORTパケットに対応する期間、マルチプレクサ 3 6 の端子を c に切り換える。つまり、このようにスイッチングすることによって、第 1 0 7 のトランSPORTパケットに対

応する期間には、残りの N U L L データが多重化される。このように、N U L L データを多重化することによって、トランスポートストリームのデータ量は、各ビデオフレームにおいて一定となる。

ステップ S 1 6 1 8 では、分割変数 i をインクリメントして、ステップ S 1 6 1 9 に進む。

ステップ S 1 6 1 9 では、分割変数 i が指定された分割回数であるときには、ステップ S 1 7 に戻り、分割変数 i がまだ指定された分割回数に至らないときには、ステップ S 1 6 1 2 に戻る。

10 第 1 2 図に示された例を参照して、この多重化スケジュールに基いたトランスポートストリームの生成方法を概念的に説明する。

ビデオエンコーダ 3 1 から出力された符号化ビデオストリームのデータ量が多い場合には、その符号化ビデオストリームは、1 つのトランスポートストリームとして多重化されるのでは無い。例えば、第 1 15 のビデオフレーム期間に生成された第 1 の符号化ビデオストリームは、6 7 7 1 2 ビットの第 1 のストリーム部分 V 1 - 1 と、6 6 2 4 0 ビットの第 2 のストリーム部分と、その残りの第 3 のストリーム部分に V 1 - 3 に分けられて多重化処理される。第 1 のストリーム部分 V 1 - 1 のサイズが 6 7 7 1 2 ビットとされた理由は、先に説明したスケジューリングデータに基いて、この第 1 のストリーム部分 V 1 - 1 を、第 1 のトランスポートストリーム T 1 の前半の 4 6 個のトランスポートパケット (6 7 7 1 2 ビット) を使用して伝送するためである。また、同じように、第 2 のストリーム部分 V 1 - 2 のサイズが 6 6 2 4 0 ビットとされた理由は、このスケジューリングデータに基いて、この第 2 のストリーム部分 V 1 - 2 を、第 1 のトランスポートストリーム T 1 の後半の 4 5 個のトランスポートパケット (6 6 2 4 0 ビ

ット) を使用して伝送するためである。

第1のトランSPORTストリームT1のビデオストリームを伝送するための91個のトランSPORTストリームは、第1のストリーム部分V1-1および第2のストリーム部分V1-2を伝送するために  
5 使用されるので、第3のストリーム部分V1-3を伝送するために第1のトランSPORTストリームT1のトランSPORTパケットは使用することができない。本発明のトランSPORTストリーム生成装置では、この第3のストリーム部分V1-3第1のトランSPORTストリームT1として伝送するのでは無く、第2のトランSPORTストリー  
10 ムT2の前半の46個のトランSPORTパケットの幾つかを使用して伝送するようにしている。

また、第2のビデオフレーム期間の第1のストリーム部分V2-1は、第1のビデオフレーム期間の第3のストリーム部分V1-3と一緒に、第2のトランSPORTストリームT2の前半の46個のトラン  
15 スポートパケットを使用して伝送される。つまり、第2のビデオフレーム期間において、1つ前のビデオフレーム期間（第1のビデオフレーム期間）に传送されずに符号器 FIFOバッファ33に残っていた、第3のストリーム部分V1-3のデータサイズと、第2のビデオフレーム期間においてバッファに新しく記憶された第1のストリーム部分V2-1のデータサイズを合わせると、丁度、67712ビットとなる。同じようにして、第2のビデオフレーム期間の第2のストリーム部分V2-2と第3のビデオフレーム期間の第1のストリーム部分V3-1とを、第2のトランSPORTストリームの後半の45個のトランSPORTパケットを使用して伝送する。

25 次に、オーディオストリームに関して説明する。

まず、第1のオーディオフレーム期間中にオーディオエンコーダか

ら出力された第1の符号化オーディオストリームは、7360ビットの第1のストリーム部分A1-1と、残りの第2のストリーム部分A1-2とに分けられて伝送される。第1のストリーム部分A1-1のサイズが7360ビットとされた理由は、先に説明したスケジューリングデータに基いて、この第1のストリーム部分A1-1を、第1のトランSPORTストリームT1の前半の5個のトランSPORTパケット(7360ビット)を使用して伝送するためである。

第1のトランSPORTストリームT1のオーディオストリームを伝送するための9個のトランSPORTパケットのうちの前半の5個のトランSPORTパケットは、第1のストリーム部分A1-1を伝送するために使用されるので、残りの第2のストリーム部分A1-2は、後半の5個のトランSPORTパケットを使用して伝送される。

また、第2のオーディオフレームの第1のストリーム部分A2-1は、第1のオーディオフレームの残りである第2のストリーム部分A1-2と同じように、後半の5個のトランSPORTパケットを使用して伝送する。従って、第1のオーディオフレームの残りである第2のストリーム部分A1-2のデータ量と、第2のオーディオフレームの第1のストリーム部分A2-1のデータ量を合わせると、4個のトランSPORTパケットのデータ量(588ビットに)になる。

同じように、第2のオーディオフレームの第2のストリーム部分A2-2、第3のオーディオフレームの第1および第2のストリーム部分A3-1、A3-2、第4のオーディオフレームの第1および第2のストリーム部分A4-1、A4-2についても、同じようにトランSPORTストリームのいずれかのトランSPORTパケットを使用して伝送するようにしている。

以上のように、本発明のトランSPORTストリーム生成装置は、

各ビデオフレームにおいて共通で使用するスケジュールデータを作成し、そのスケジュールデータを使用することによって、ビデオフレーム周期において多重化される符号化ビデオストリームのデータ量および符号化オーディオストリームのデータ量は一定となる。よって、  
5 従来のように各フレーム毎にSTDバッファがオーバフローするか否かをチェックするシュミレーションを行なわなくて良いので、リアルタイムにプログラムを多重化することができる。

本発明のトランSPORTストリーム生成装置は、1ビデオフレーム期間に多重化される符号化ビデオストリームのデータ量および所定期間間に多重化される符号化オーディオストリームのデータ量のそれぞれが、どのビデオフレーム期間でも略一定となるようにしている。また、1ビデオフレーム期間に生成されたトランSPORTストリームのデータ量が、どのビデオフレーム期間でも略一定となるようにされている。

15 よって、このトランSPORTストリーム生成装置から出力されるトランSPORTストリームは、どのフレーム期間においても一定のデータ量となるので、本発明のトランSPORTストリーム生成装置は、復号器STDバッファが破綻するか否かを判断するためのシュミレーションを各フレーム毎に行なう必要がない。その結果、本発明のトラン  
20 SPORTストリーム生成装置は、従来のシュミレーションを必要とする装置に比較して高速にトランSPORTストリームを生成することができ、また、さらにリアルタイムでトランSPORTストリームを生成することができる。

また、本発明のトランSPORTストリーム生成装置は、目標ビデオ  
25 符号化レートおよび目標オーディオ符号化レートに基いて、符号化されたビデオストリームおよび符号化されたオーディオストリームを多

重化するためのスケジュールデータを生成するようにしている。また、このスケジュールデータは、この作成されたスケジュールデータに従って、符号化ビデオストリームおよび符号化オーディオストリームを多重化し、トランスポートストリームとして復号装置に伝送した  
5 場合、復号装置の S D T バッファが破綻しないように、多重化処理をおこなうためのデータとなっている。よって、本発明のトランスポー  
トストリーム生成装置は、このようなスケジュールデータを生成し、  
全てのビデオフレーム期間において、このスケジュールデータに従つ  
た多重化処理を行なうことによって、容易に、復号装置の S D T バッ  
10 ファが破綻することを防止している。つまり、本発明のトランスポー  
トストリーム生成装置は、従来の装置のように、各ビデオフレーム毎  
に新たなスケジュールを計画し、さらに各ビデオフレーム毎にその計  
画したスケジュールに応じてシュミレーションをするといった複雑な  
処理を行なう必要が一切ない。

15 また、本発明のトランポートストリーム生成装置は、1ビデオフレーム期間に多重化される符号化ビデオストリームのデータ量および所定期間に多重化される符号化オーディオストリームのデータ量のそれぞれが、どのビデオフレーム期間でも略一定となり、また、1ビデオフレーム期間に生成されたトランポートストリームのデータ量が  
20 、どのビデオフレーム期間でも略一定となるように、このスケジュールデータを生成している。つまり、本発明のトランポートストリーム生成装置は、このスケジュールデータに従って多重化処理を行なうだけで、リアルタイムで、復号器 S T D バッファが破綻しないような多重化処理を行なうことができる。

## 請求の範囲

1. ソースビデオデータおよびソースオーディオデータを伝送するためのトランSPORTストリームを生成するためのトランSPORTストリーム生成装置において、
  - 5 指定されたビデオ符号化レート基いて、上記ソースビデオデータを符号化して符号化ビデオトリームを生成すると共に、指定されたオーディオ符号化レートに基いて上記ソースオーディオデータを符号化して符号化オーディオストリームを生成する符号化手段と、所定期間毎に、上記符号化ビデオストリームと上記符号化オーディオ
  - 10 ストリームを多重化する多重化手段と、

上記ビデオストリームおよび上記オーディオストリームが多重化された多重化ストリームから上記トランSPORTストリームを生成するトランSPORTストリーム生成手段と、

上記所定期間に多重化される上記符号化ビデオストリームのデータ
  - 15 量および上記所定期間に多重化される上記符号化オーディオストリームのデータ量のそれぞれが、どの所定期間でも略一定となるように上記符号化手段、上記多重化手段および上記トランSPORTストリーム生成手段を制御する制御手段とを備えたトランSPORTストリーム生成装置。
- 20 2. 請求項1記載のトランSPORTストリーム生成装置において、

上記制御手段は、

上記指定されたビデオ符号化レートおよび上記指定されたオーディオ符号化レートに基いて、上記符号化されたビデオストリームおよび上記符号化されたオーディオストリームを多重化するためのスケジュールを生成する手段を備え、どの所定期間においても、この多重化スケジュールに従った多重化処理を行なうように上記多重化手段およ

び上記トランSPORTストリーム生成手段を制御することを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置。

3. 請求項2記載のトランSPORTストリーム生成装置において、

上記スケジュールは、上記符号化ビデオストリームおよび上記符号  
5 化オーディオストリームをどの順で伝送するかを定義するためのデータであって、所定期間に伝送されるトランSPORTとして、どの程度の上記符号化ビデオストリームおよび上記符号化オーディオストリームを伝送するかを定義するためのデータであることを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置。

10 4. 請求項2記載のトランSPORTストリーム生成装置において、

上記スケジュールは、上記所定期間に伝送されるトランSPORTとして伝送される上記符号化ビデオストリームおよび上記符号化オーディオストリームのデータ量を定義するためのデータであることを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置。

15 5. 請求項2記載のトランSPORTストリーム生成装置において、

上記所定期間は、1ビデオフレーム期間であって、

上記制御手段は、

上記指定されたビデオ符号化レートに基いて、上記1ビデオフレーム期間に伝送されるべき符号化ビデオストリームのデータ量を演算し

20 、上記指定されたオーディオ符号化レートに基いて、上記1ビデオフレーム期間に伝送されるべき符号化オーディオストリームのデータ量を演算し、上記演算した符号化ビデオストリームのデータ量および上記演算した符号化オーディオストリームのデータ量に基いて、上記スケジュールを生成することを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置。

25 6. 請求項2記載のトランSPORTストリーム生成装置において、

上記所定期間は、1ビデオフレーム期間であって、

上記制御手段は、

上記指定されたビデオ符号化レートに基いて、上記符号化ビデオス

トリームを伝送するために必要なトランSPORTパケット数を演算し

5 、上記指定されたオーディオ符号化レートに基いて、上記符号化オー

ディオストリームを伝送するために必要なトランSPORTパケット数

を演算し、上記符号化ビデオストリームに対するトランSPORTパケ

ット数および上記符号化オーディオストリームに対するトランSPORT

パケット数に基いて、上記スケジュールを生成することを特徴とす

10 るトランSPORTストリーム生成装置。

7. 請求項2記載のトランSPORTストリーム生成装置において、

上記制御手段は、

上記所定期間毎に、上記スケジュールによって定義されたデータ量

となるように、上記符号化ビデオストリームおよび上記符号化オーデ

15 ィオストリームを多重化することを特徴とするトランSPORTストリ

ーム生成装置。

8. 請求項2記載のトランSPORTストリーム生成装置において、

上記符号化手段から出力された符号化ビデオストリームをバッファ

するためのビデオ符号器バッファ手段と、

20 上記符号化手段から出力された符号化オーディオストリームをバッ

ファするオーディオ符号器バッファ手段とをさらに備え、

上記制御手段は、

$n - 1$  番めのビデオフレーム期間の符号化ビデオストリームのうち

$n - 1$  番めのトランSPORTストリームとして传送されずに符号器バ

25 ッファに残った残存データ量と、 $n$  番めのビデオフレーム期間の符号

化ビデオストリームとして上記符号化手段から出力された符号化ビデ

オストリームのデータ量とを累算した累算データ量が、上記スケジュールによって定義された 1 トランSPORTストリームにおける符号化ビデオストリームのデータ量より多い場合には、

上記  $n - 1$  番めのビデオフレーム期間の残存データと、 $n$  番めのビ  
5 デオフレーム期間の符号化ビデオストリームの前半部分のデータとを  
、 $n$  番めのビデオフレーム期間に対応したトランSPORTストリーム  
として多重化し、

$n$  番めのビデオフレーム期間の符号化ビデオストリームの残りの部  
分のデータを、 $n + 1$  番めのビデオフレーム期間に対応したトラン  
10 ポートストリームとして多重化するように上記多重化手段およびトラン  
SPORTストリーム生成手段を制御することを特徴とするトラン  
SPORTストリーム生成装置。

9. 請求項 2 記載のトランSPORTストリーム生成装置において、

上記符号化手段から出力された符号化ビデオストリームをバッファ  
15 するためのビデオ符号器バッファ手段と、

上記符号化手段から出力された符号化オーディオストリームをバッ  
ファするオーディオ符号器バッファ手段とをさらに備え、

上記制御手段は、

過去ビデオフレーム期間におけるトランSPORTストリーム生成処  
理の結果上記ビデオ符号器バッファから読み出されずに残ったビデオ  
20 データのデータ量と、現在ビデオフレーム期間において上記符号化手  
段から出力された符号化ビデオストリームのデータ量とに基いて、現  
在ビデオフレーム期間において上記ビデオ符号器バッファから読み出  
されるデータ量を制御し、

25 過去ビデオフレーム期間におけるトランSPORTストリーム生成処  
理の結果上記オーディオ符号器バッファから読み出されずに残ったオ

一ディオデータのデータ量と、現在ビデオフレーム期間において上記符号化手段から出力された符号化オーディオストリームのデータ量とに基いて、現在ビデオフレーム期間において上記オーディオ符号器バッファから読み出すデータ量を制御することを特徴とするトランスポートストリーム生成装置。

10. 請求項1記載のトランSPORTストリーム生成装置において、上記所定期間は、1ビデオフレームであって、

上記制御手段は、どのビデオフレーム期間においても、生成されるトランスポートストリームのデータレートが略一定となるように上記多重化手段およびトランSPORTストリーム生成手段を制御することによって、各ビデオフレーム毎における復号器バッファにおけるバッファ残量のシュミレーション処理を行なわずに、復号器バッファの破綻を防止するようにしたことを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置。

15. 11. ソースビデオデータおよびソースオーディオデータを伝送するためのトランSPORTストリームを生成するためのトランSPORTストリーム生成装置において、

指定されたビデオ符号化レート基いて、上記ソースビデオデータを符号化して符号化ビデオストリームを生成すると共に、指定されたオーディオ符号化レートに基いて上記ソースオーディオデータを符号化して符号化オーディオストリームを生成する符号化手段と、

所定期間毎に、上記符号化ビデオストリームと上記符号化オーディオストリームを多重化する多重化手段と、

上記ビデオストリームおよび上記オーディオストリームが多重化された多重化ストリームから上記トランSPORTストリームを生成するトランSPORTストリーム生成手段と

上記所定期間にトランSPORTストリームとして多重化される上記符号化ビデオストリームのデータレートおよび上記所定期間に多重化される上記符号化オーディオストリームのデータレートが、どの所定期間でも略一定レートとなるように上記符号化手段、上記多重化手段および上記トランSPORTストリーム生成手段を制御する制御手段とを備えたことを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置。

12. 請求項11記載のトランSPORTストリーム生成装置において

、

上記制御手段は、

10 上記指定されたビデオ符号化レートおよび上記指定されたオーディオ符号化レートに基いて、上記符号化されたビデオストリームおよび上記符号化されたオーディオストリームを多重化するためのスケジュールを生成する手段を備え、どの所定期間においても、この多重化スケジュールに従った多重化処理を行なうように上記多重化手段および上記トランSPORTストリーム生成手段を制御することを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置。

13. 請求項12記載のトランSPORTストリーム生成装置において

、

上記スケジュールは、上記符号化ビデオストリームおよび上記符号化オーディオストリームをどの順で伝送するかを定義するためのデータであつて、所定期間に伝送されるトランSPORTとして、どの程度の上記符号化ビデオストリームおよび上記符号化オーディオストリームを伝送するかを定義するためのデータであることを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置。

25 14. 請求項12記載のトランSPORTストリーム生成装置において

、

上記スケジュールは、上記所定期間に伝送されるトランSPORTとして伝送される上記符号化ビデオストリームおよび上記符号化オーディオストリームのデータ量を定義するためのデータであることを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置。

5 15. 請求項12記載のトランSPORTストリーム生成装置において

、  
上記所定期間は、1ビデオフレーム期間であって、

上記制御手段は、

上記指定されたビデオ符号化レートに基いて、上記1ビデオフレーム期間に伝送されるべき符号化ビデオストリームのデータ量を演算し、上記指定されたオーディオ符号化レートに基いて、上記1ビデオフレーム期間に伝送されるべき符号化オーディオストリームのデータ量を演算し、上記演算した符号化ビデオストリームのデータ量および上記演算した符号化オーディオストリームのデータ量に基いて、上記スケジュールを生成することを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置。

16. 請求項12記載のトランSPORTストリーム生成装置において

、  
上記所定期間は、1ビデオフレーム期間であって、

20 上記制御手段は、

上記指定されたビデオ符号化レートに基いて、上記符号化ビデオストリームを伝送するために必要なトランSPORTパケット数を演算し、上記指定されたオーディオ符号化レートに基いて、上記符号化オーディオストリームを伝送するために必要なトランSPORTパケット数を演算し、上記符号化ビデオストリームに対するトランSPORTパケット数および上記符号化オーディオストリームに対するトランSPORT

トパケット数に基いて、上記スケジュールを生成することを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置。

17. 請求項12記載のトランSPORTストリーム生成装置において

、

5 上記制御手段は、

上記所定期間毎に、上記スケジュールによって定義されたデータ量となるように、上記符号化ビデオストリームおよび上記符号化オーディオストリームを多重化することを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置。

10 18. 請求項12記載のトランSPORTストリーム生成装置において

、

上記符号化手段から出力された符号化ビデオストリームをバッファするためのビデオ符号器バッファ手段と、

15 上記符号化手段から出力された符号化オーディオストリームをバッファするオーディオ符号器バッファ手段とをさらに備え、

上記制御手段は、

n-1番めのビデオフレーム期間の符号化ビデオストリームのうちn-1番めのトランSPORTストリームとして伝送されずに符号器バッファに残った残存データ量と、n番めのビデオフレーム期間の符号

20 化ビデオストリームとして上記符号化手段から出力された符号化ビデオストリームのデータ量とを累算した累算データ量が、上記スケジュールによって定義された1トランSPORTストリームにおける符号化ビデオストリームのデータ量より多い場合には、

上記n-1番めのビデオフレーム期間の残存データと、n番めのビ

25 デオフレーム期間の符号化ビデオストリームの前半部分のデータとを、n番めのビデオフレーム期間に対応したトランSPORTストリーム

として多重化し、

n 番めのビデオフレーム期間の符号化ビデオストリームの残りの部分のデータを、n + 1 番めのビデオフレーム期間に対応したトランスポートストリームとして多重化するように上記多重化手段およびトランスポートストリーム生成手段を制御することを特徴とするトランスポートストリーム生成装置。

19. 請求項 12 記載のトランスポートストリーム生成装置において

、

上記符号化手段から出力された符号化ビデオストリームをバッファするためのビデオ符号器バッファ手段と、

上記符号化手段から出力された符号化オーディオストリームをバッファするオーディオ符号器バッファ手段とをさらに備え、

上記制御手段は、

過去ビデオフレーム期間におけるトランスポートストリーム生成処理の結果上記ビデオ符号器バッファから読み出されずに残ったビデオデータのデータ量と、現在ビデオフレーム期間において上記符号化手段から出力された符号化ビデオストリームのデータ量とに基いて、現在ビデオフレーム期間において上記ビデオ符号器バッファから読み出されるデータ量を制御し、

20 過去ビデオフレーム期間におけるトランスポートストリーム生成処理の結果上記オーディオ符号器バッファから読み出されずに残ったオーディオデータのデータ量と、現在ビデオフレーム期間において上記符号化手段から出力された符号化オーディオストリームのデータ量とに基いて、現在ビデオフレーム期間において上記オーディオ符号器バッファから読み出すデータ量を制御することを特徴とするトランスポートストリーム生成装置。

## 20. 請求項 11 記載のトランSPORTストリーム生成装置において

、  
上記所定期間は、1ビデオフレームであって、

上記制御手段は、どのビデオフレーム期間においても、生成される

5 トランSPORTとストリームのデータレートが略一定となるように上記  
多重化手段およびトランSPORTストリーム生成手段を制御すること  
によって、各ビデオフレーム毎における復号器バッファにおけるバッ  
ファ残量のシュミレーション処理を行なわずに、復号器バッファの破  
綻を防止するようにしたことを特徴とするトランSPORTストリーム  
10 生成装置。

21. ソースビデオデータおよびソースオーディオデータを伝送する  
ためのトランSPORTストリームを生成するためのトランSPORTス  
トリーム生成装置において、

指定されたビデオ符号化レート基いて、上記ソースビデオデータを  
15 符号化して符号化ビデオストリームを生成すると共に、指定されたオー  
ディオ符号化レートに基いて上記ソースオーディオデータを符号化し  
て符号化オーディオストリームを生成する符号化手段と、

所定期間毎に、上記符号化ビデオストリームと上記符号化オーディ  
オストリームを多重化する多重化手段と、

20 上記ビデオストリームおよび上記オーディオストリームが多重化さ  
れた多重化ストリームから上記トランSPORTストリームを生成する  
トランSPORTストリーム生成手段と、

上記トランSPORTストリームのデータレートがどの所定期間にお  
いても一定となるように、上記符号化手段、上記多重化手段および上  
25 記トランSPORTストリーム生成手段を制御する制御手段とを備えた  
ことを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置。

22. ソースビデオデータおよびソースオーディオデータを伝送するためのトランSPORTストリームを生成するためのトランSPORTストリーム生成装置において、

指定されたビデオ符号化レート基いて上記ソースビデオデータを符号化しすると共に、指定されたオーディオ符号化レートに基いて上記ソースオーディオデータを符号化する符号化手段と、

所定期間毎に上記符号化ビデオストリームと上記符号化オーディオストリームとを多重化することによって、上記トランSPORTストリームを生成するトランSPORTストリーム生成手段と、

10 上記指定されたビデオ符号化レートおよび上記指定されたオーディオ符号化レートに基いて、符号化されたビデオストリームおよび符号化されたオーディオストリームを多重化するためのスケジュールを生成する手段を備え、どの所定期間においても、この多重化スケジュールに従った多重化処理を行なうように上記トランSPORTストリーム生成手段を制御する制御手段と

を備えたことを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置。

23. ソースビデオデータおよびソースオーディオデータからトランSPORTストリームを生成するためのトランSPORTストリーム生成方法において、

20 指定されたビデオ符号化レート基いて、上記ソースビデオデータを符号化しすると共に、指定されたオーディオ符号化レートに基いて上記ソースオーディオデータを符号化し、

25 多重化される上記符号化ビデオストリームのデータ量がどの所定期間でも略一定量であって、且つ、多重化される符号化オーディオストリームのデータ量がどの所定期間でも略一定量となるように、上記所定期間毎に、上記上記符号化ビデオストリームと上記符号化オーディ

オストリームを多重化し、

上記符号化ビデオオストリームおよび上記符号化オーディオオストリームが多重化されたストリームから上記トранSPORTストリームを生成することを特徴とするトランSPORTストリーム生成方法。

5 24. 請求項23記載のトランSPORTストリーム生成方法において  
、

上記指定されたビデオ符号化レートおよび上記指定されたオーディオ符号化レートに基いて、上記符号化されたビデオオストリームおよび上記符号化されたオーディオオストリームを多重化するためのスケジュールを生成し、

どの所定期間においても、この多重化スケジュールに従った多重化処理を行なうことを特徴とするトランSPORTストリーム生成方法。

25. 請求項24記載のトランSPORTストリーム生成方法において  
15 、

上記スケジュールは、上記符号化ビデオオストリームおよび上記符号化オーディオオストリームをどの順で伝送するかを定義するためのデータであって、所定期間に伝送されるトランSPORTとして、どの程度の上記符号化ビデオオストリームおよび上記符号化オーディオオストリームを伝送するかを定義するためのデータであることを特徴とするトランSPORTストリーム生成方法。

26. 請求項24記載のトランSPORTストリーム生成方法において  
、

上記スケジュールは、上記所定期間に伝送されるトランSPORTとして伝送される上記符号化ビデオオストリームおよび上記符号化オーディオオストリームのデータ量を定義するためのデータであることを特徴

とするトランSPORTストリーム生成方法。

27. 請求項24記載のトランSPORTストリーム生成方法において

、

上記所定期間は、1ビデオフレーム期間であって、

5 上記指定されたビデオ符号化レートに基いて、上記1ビデオフレーム期間に伝送されるべき符号化ビデオストリームのデータ量を演算し  
、上記指定されたオーディオ符号化レートに基いて、上記1ビデオフレーム期間に伝送されるべき符号化オーディオストリームのデータ量を演算し、上記演算した符号化ビデオストリームのデータ量および上  
10 記演算した符号化オーディオストリームのデータ量に基いて、上記スケジュールを生成することを特徴とするトランSPORTストリーム生成方法。

28. 請求項24記載のトランSPORTストリーム生成方法において

、

15 上記所定期間は、1ビデオフレーム期間であって、  
上記指定されたビデオ符号化レートに基いて、上記符号化ビデオストリームを伝送するために必要なトランSPORTパケット数を演算し  
、上記指定されたオーディオ符号化レートに基いて、上記符号化オーディオストリームを伝送するために必要なトランSPORTパケット数  
20 を演算し、上記符号化ビデオストリームに対するトランSPORTパケット数および上記符号化オーディオストリームに対するトランSPORTパケット数に基づいて、上記スケジュールを生成することを特徴とするトランSPORTストリーム生成方法。

29. 請求項24記載のトランSPORTストリーム生成方法において

25 、

上記所定期間毎に、上記スケジュールによって定義されたデータ量

となるように、上記符号化ビデオストリームおよび上記符号化オーディオストリームを多重化することを特徴とするトランSPORTストリーム生成方法。

30. 請求項24記載のトランSPORTストリーム生成方法において  
5、

上記所定期間は、1ビデオフレーム期間であって、

n-1番めのビデオフレーム期間の符号化ビデオストリームのうち  
n-1番めのトランSPORTストリームとして伝送されずに符号器バ  
ッファに残った残存データ量と、n番めのビデオフレーム期間の符号  
10 化ビデオストリームとして符号化された符号化ビデオストリームのデ  
ータ量とを累算した累算データ量が、上記スケジュールによって定義  
された1トランSPORTストリームにおける符号化ビデオストリーム  
のデータ量より多い場合には、

上記n-1番めのビデオフレーム期間の残存データと、n番めのビ  
15 デオフレーム期間の符号化ビデオストリームの1部分のデータとを、  
n番めのビデオフレーム期間に対応したトランSPORTストリームと  
して多重化し、

n番めのビデオフレーム期間の符号化ビデオストリームの残りの部  
分のデータを、n+1番めのビデオフレーム期間に対応したトラン  
20 ポートストリームとして多重化することを特徴とするトランSPORT  
ストリーム生成方法。

31. 請求項24記載のトランSPORTストリーム生成方法において  
、

上記所定期間は、1ビデオフレーム期間であって、

25 過去ビデオフレーム期間におけるトランSPORTストリーム生成処  
理の結果、ビデオ符号器バッファから読み出されずに残ったビデオデ

ータのデータ量と、現在ビデオフレーム期間において符号化された符号化ビデオストリームのデータ量に基いて、現在ビデオフレーム期間において上記ビデオ符号器バッファから読み出されるデータ量を制御し、

5 過去ビデオフレーム期間におけるトランスポートストリーム生成処理の結果、オーディオ符号器バッファから読み出されずに残ったオーディオデータのデータ量と、現在ビデオフレーム期間において上記符号化手段から出力された符号化オーディオストリームのデータ量に基いて、現在ビデオフレーム期間において上記オーディオ符号器バッフ  
10 フアから読み出すデータ量を制御することを特徴とするトランスポートストリーム生成方法。

3 2. 請求項 2 3 記載のトランスポートストリーム生成方法において  
、

上記所定期間は、1 ビデオフレームであって、

15 どのビデオフレーム期間においても、生成されるトランスポートストリームのデータレートが略一定となるように上記多重化手段およびトランスポートストリーム生成手段を制御することによって、各ビデオフレーム毎における復号器バッファにおけるバッファ残量のシミュレーション処理を行なわずに、復号器バッファの破綻を防止するよう  
20 にしたことを特徴とするトランスポートストリーム生成方法。

3 3. ソースビデオデータおよびソースオーディオデータからトランスポートストリームを生成するためのトランスポートストリーム生成方法において、

25 指定されたビデオ符号化レート基いて、上記ソースビデオデータを符号化すると共に、指定されたオーディオ符号化レートに基いて上記ソースオーディオデータを符号化し、

多重化される上記符号化ビデオストリームのデータレートがどの所定期間でも略一定レートであって、且つ、多重化される符号化オーディオストリームのデータレートが、どの所定期間でも略一定レートとなるように、上記所定期間毎に、上記上記符号化ビデオストリームと

5 上記符号化オーディオストリームを多重化し、

上記符号化ビデオストリームおよび上記符号化オーディオストリームが多重化されたストリームから上記トランSPORTストリームを生成することを特徴とするトランSPORTストリーム生成方法。

3 4. ソースビデオデータおよびソースオーディオデータを伝送する  
10 ためのトランSPORTストリームを生成するためのトランSPORTストリーム生成方法において、

指定されたビデオ符号化レート基いて、上記ソースビデオデータを符号化すると共に、指定されたオーディオ符号化レートに基いて上記ソースオーディオデータを符号化し、

15 上記トランSPORTストリームのデータレートがどの所定期間においても一定レートとなるように、上記所定期間毎に上記符号化ビデオストリームおよび上記符号化オーディオストリームとを多重化することによって、略一定レートのトランSPORTストリームを生成することを特徴とするトランSPORTストリーム生成方法。

20 3 5. ソースビデオデータおよびソースオーディオデータを伝送するためのトランSPORTストリームを生成するためのトランSPORTストリーム生成方法において、

指定されたビデオ符号化レートおよび指定されたオーディオ符号化レートに基いて、符号化されたビデオストリームおよび符号化された  
25 オーディオストリームを多重化するためのスケジュールを生成し、

上記指定されたビデオ符号化レート基いて上記ソースビデオデータ

を符号化すると共に、上記指定されたオーディオ符号化レートに基いて上記ソースオーディオデータを符号化し、

どの所定期間においても、この多重化スケジュールに従った多重化処理を行なうように、上記符号化ビデオストリームと上記符号化オーディオストリームとを多重化することによって、上記トランSPORTストリームを生成することを特徴とするトランSPORTストリーム生成方法。

36. ソースビデオデータおよびソースオーディオデータを符号化し、符号化した符号化ビデオストリームおよび符号化した符号化オーディオストリームをトランSPORTストリームとして出力するためのトランSPORTストリーム生成方法において、

指定された目標ビデオ符号化レートおよび目標オーディオ符号化レートに基いて、1ビデオフレーム期間中に多重化すべき符号化ビデオストリームのデータ量と多重化すべき符号化オーディオストリームのデータ量を決定し、

上記多重化すべき符号化ビデオストリームのデータ量と上記多重化すべき符号化オーディオストリームのデータ量に基いて、上記符号化ビデオストリームと上記符号化オーディオストリームを多重化するための多重化スケジュールを決定し、

20 上記所定の多重化処理期間の処理単位で上記符号化ビデオストリームと上記オーディオストリームを多重化処理する際に、どのビデオフレーム期間においても、上記多重化スケジュールを使用して上記符号化ビデオストリームと上記符号化オーディオストリームを多重化することによって上記トランSPORTストリームを出力することを特徴とするトランSPORTストリーム生成方法。

37. 複数のプログラムを伝送するプログラム伝送装置において、

上記プログラム伝送装置は、

各々のプログラムに含まれるビデオストリームおよびオーディオストリームを符号化し、符号化されたビデオストリームおよび符号化オーディオストリームを多重化してトランスポートストリームとして出

5 力する複数の符号化装置と、

上記複数の符号化装置から出力された複数のトランスポートストリームを多重化する多重化装置と、

上記複数の符号化装置および上記多重化装置をコントロールするコントローラとから構成され、

10 上記符号化装置の各々は、

コントローラから指定されたビデオ符号化レートおよびオーディオ符号化レートに基いて、1ビデオフレーム期間中における符号化ビデオストリームと符号化オーディオストリームとを多重化するための基本スケジュールを生成し、

15 上記フレーム単位で上記符号化ビデオストリームと上記オーディオストリームを多重化する際に、各々のフレーム周期において、符号器バッファのシュミレーションを行なわずに、上記基本スケジュールに従った多重化処理を行なうことによって、上記トランスポートストリームを生成することを特徴とするプログラム伝送装置。

20 3 8. 複数のプログラムを伝送するプログラム伝送装置において、

上記プログラム伝送装置は、

各々のプログラムに含まれるビデオストリームおよびオーディオストリームを符号化し、符号化されたビデオストリームおよび符号化オーディオストリームを多重化してトランスポートストリームとして出

25 力する複数の符号化装置と、

上記複数の符号化装置から出力された複数のトランスポートストリ

ームを多重化する多重化装置と、

上記複数の符号化装置および上記多重化装置をコントロールするコントローラとから構成され、

上記符号化装置の各々は、

- 5 指定されたビデオ符号化レートおよびオーディオ符号化レートに基いて、所定の多重化処理間に多重化すべき符号化ビデオストリームのデータ量と多重化すべき符号化オーディオストリームのデータ量を決定し、

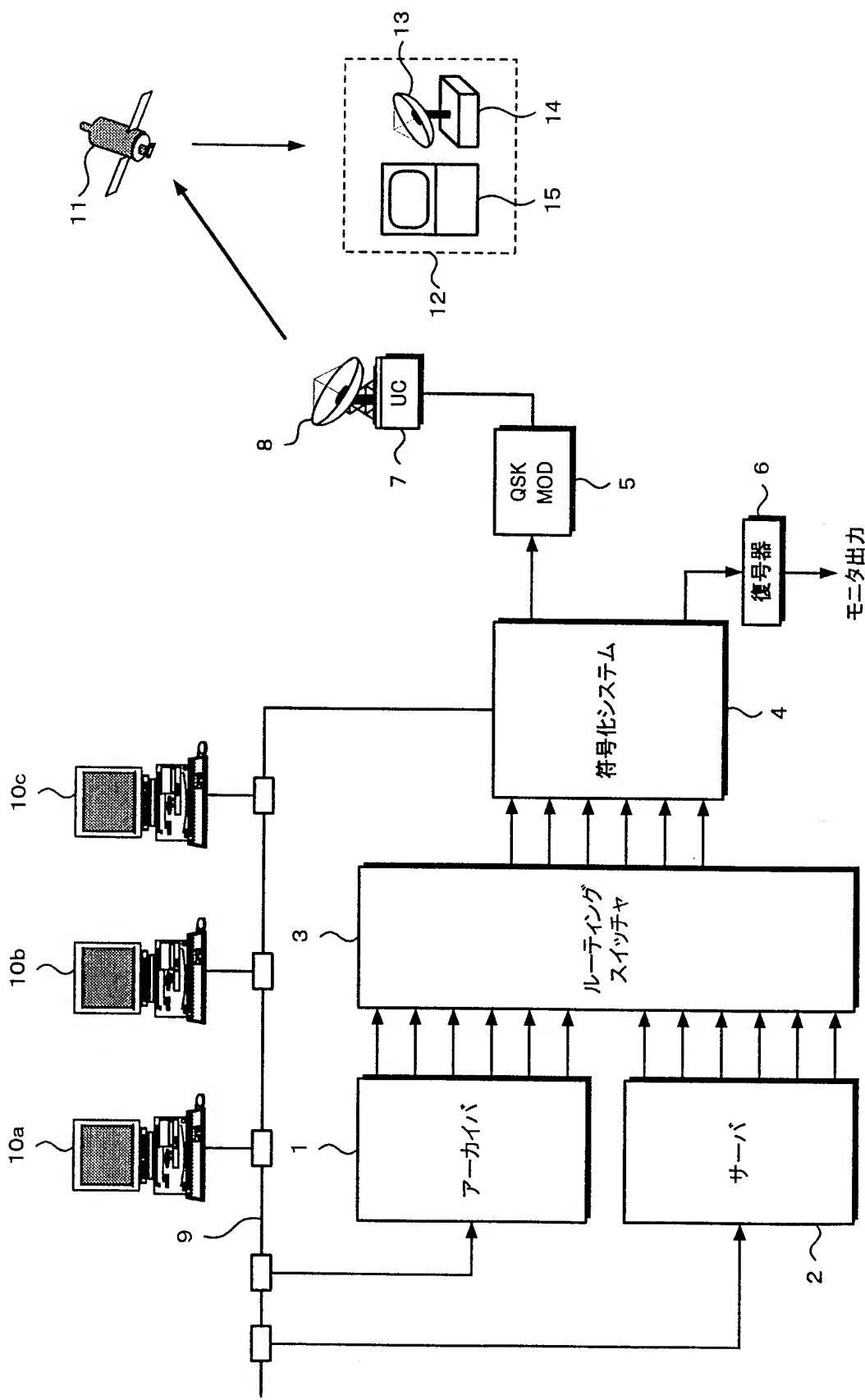
上記多重化すべき符号化ビデオストリームのデータ量と上記多重化

- 10 すべき符号化オーディオストリームのデータ量に基いて、上記符号化ビデオストリームと上記符号化オーディオストリームを多重化するための多重化スケジュールを決定し、

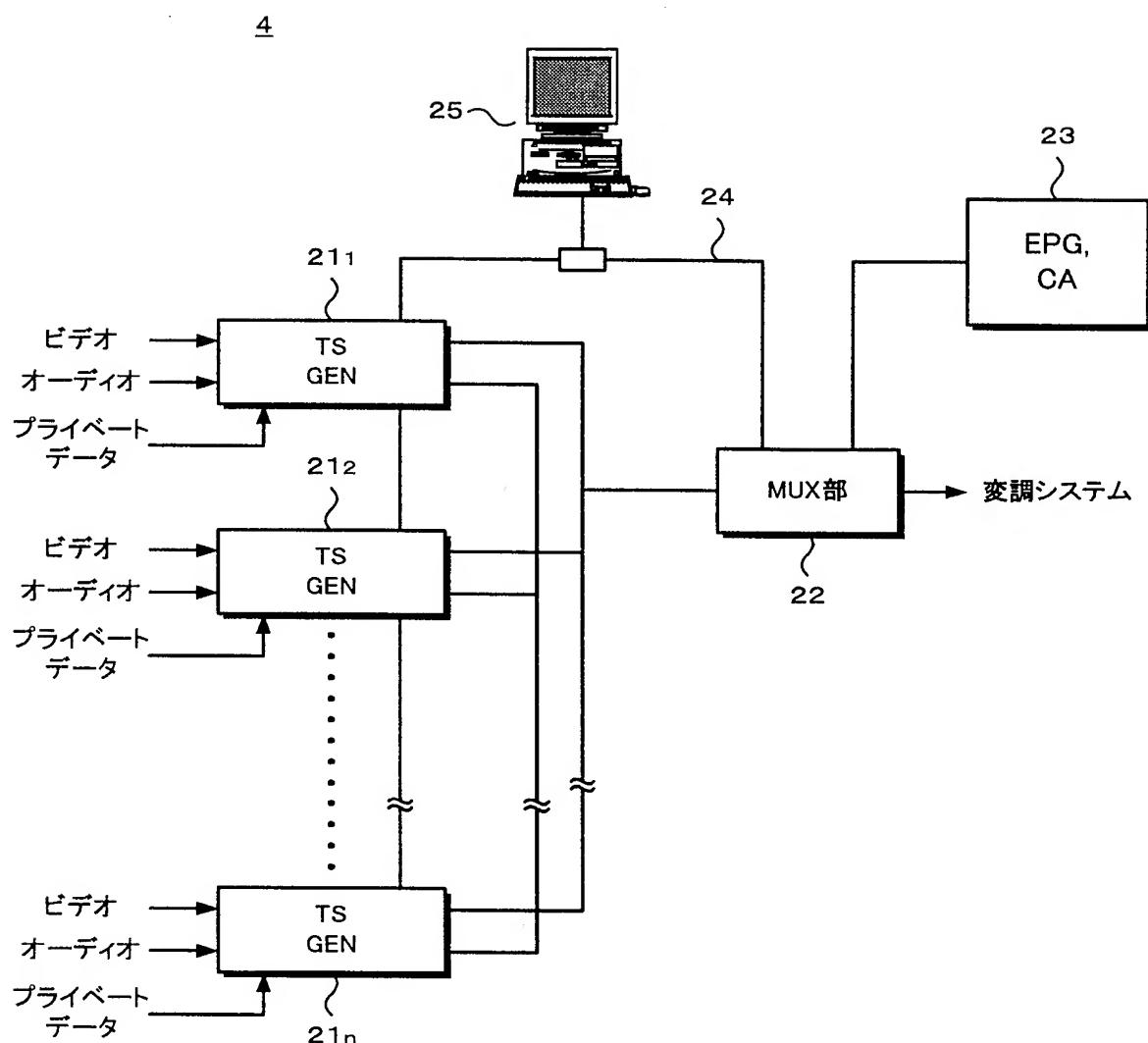
上記所定の多重化処理期間の処理単位で上記符号化ビデオストリームと上記オーディオストリームを多重化処理する際に、各々の所定の

- 15 多重化処理期間において、上記多重化スケジュールを使用して上記符号化ビデオストリームと上記符号化オーディオストリームを多重化する多重化処理を行なうことを特徴とするプログラム伝送装置。

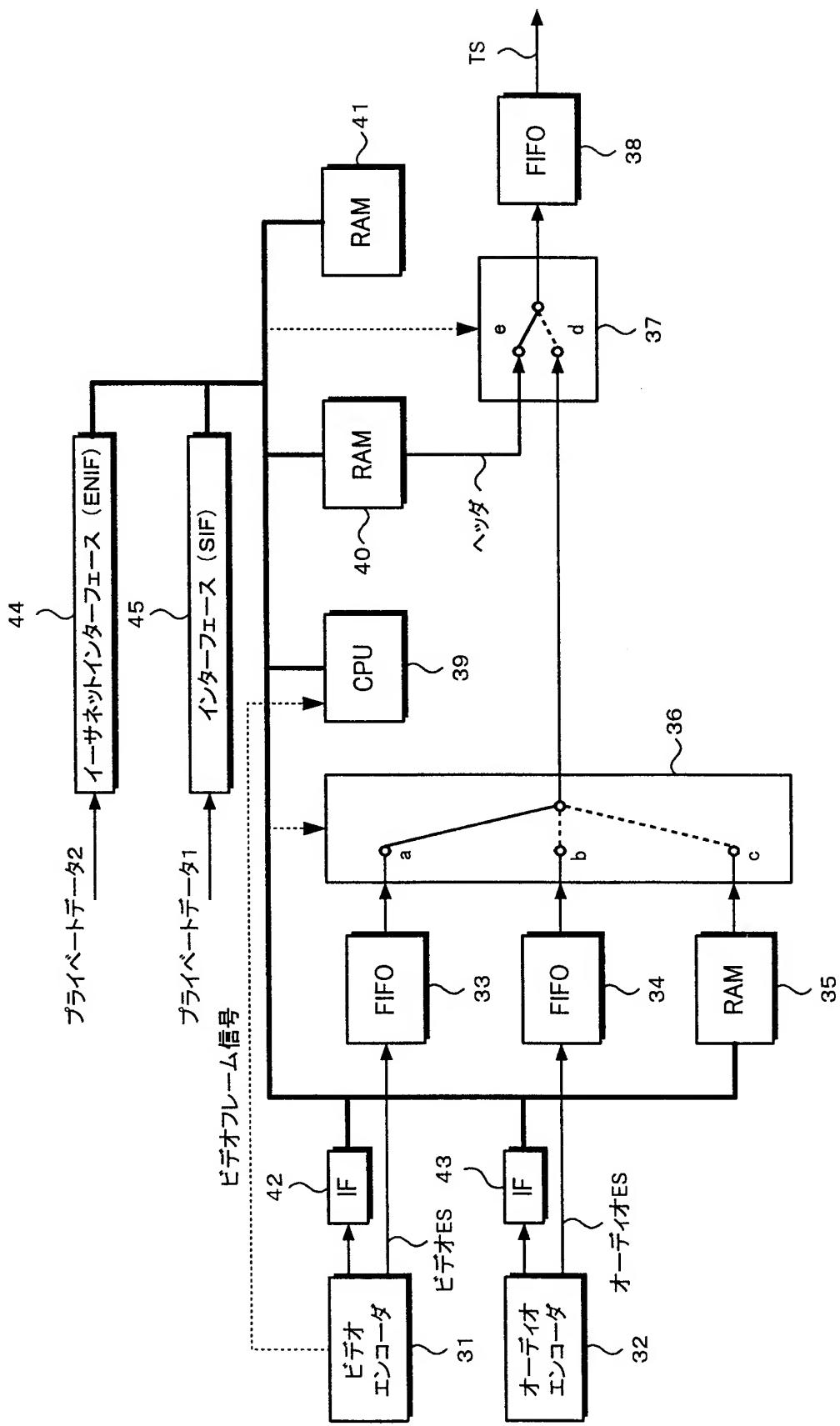
一四



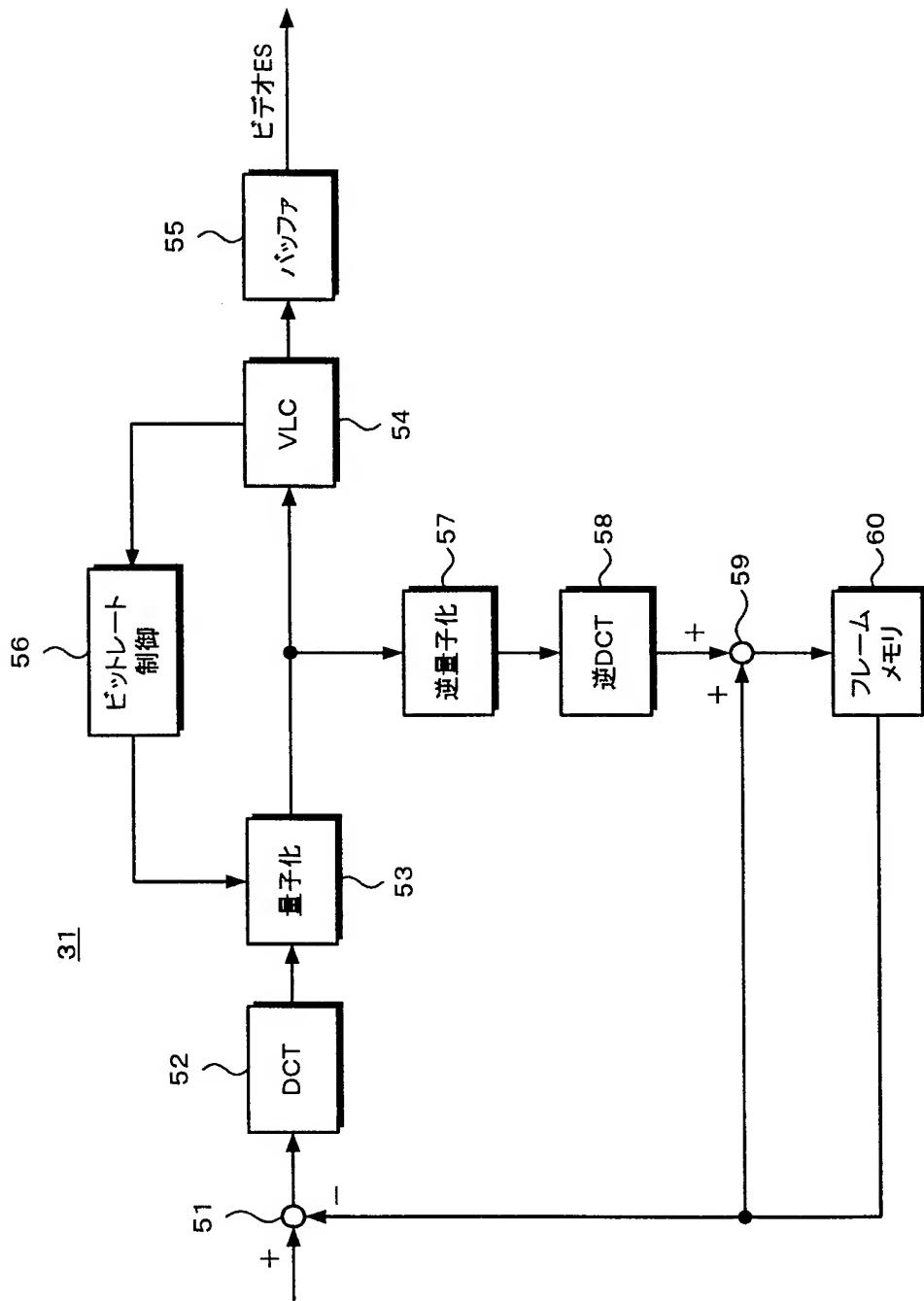
## 第2図



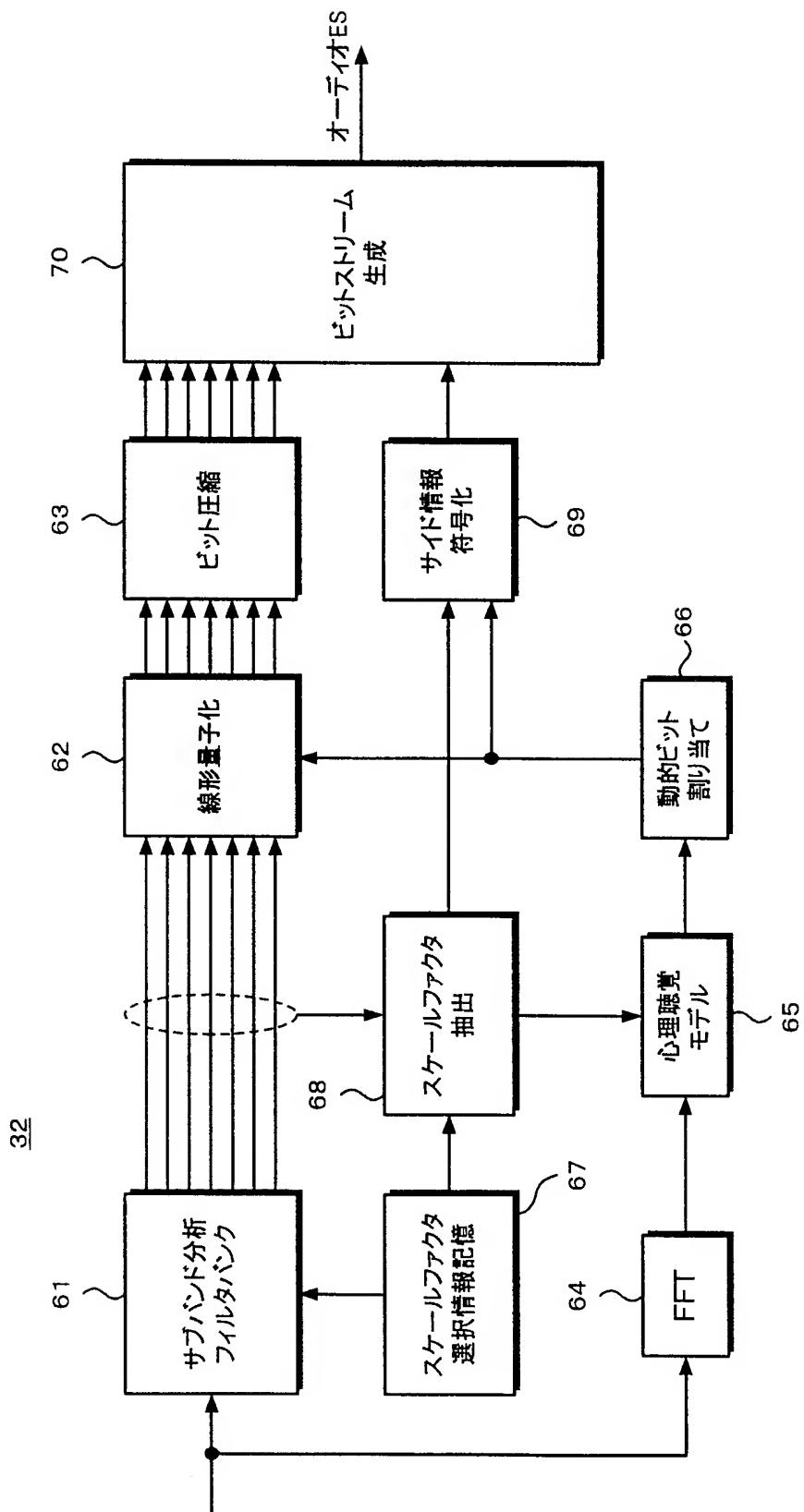
第3図



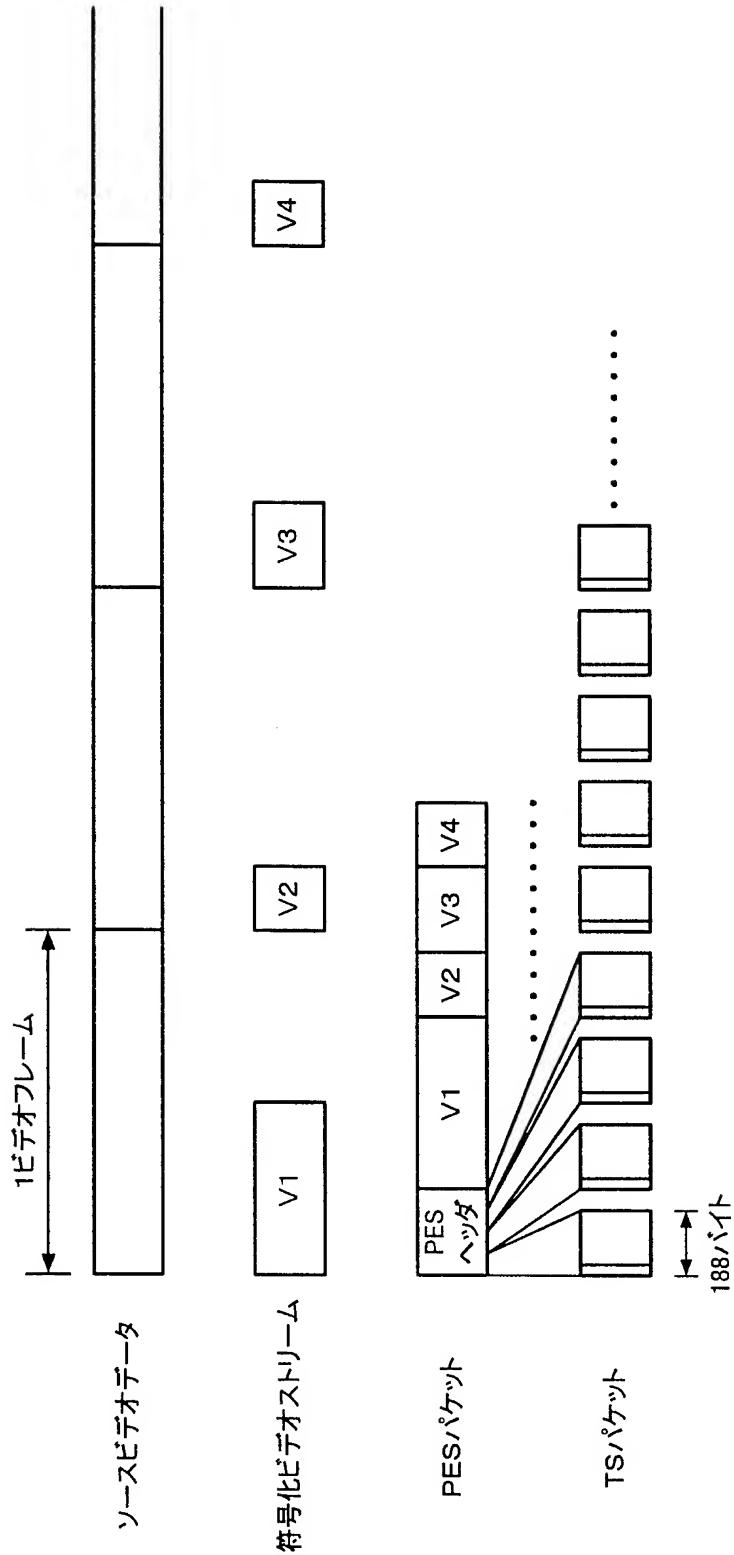
第4図



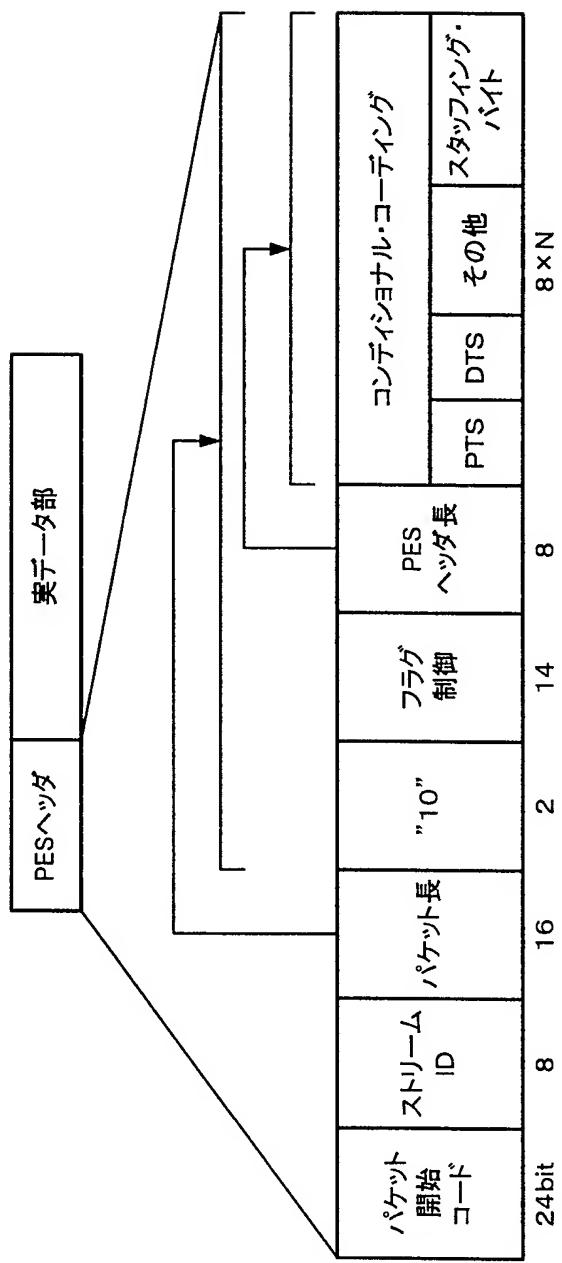
第5図



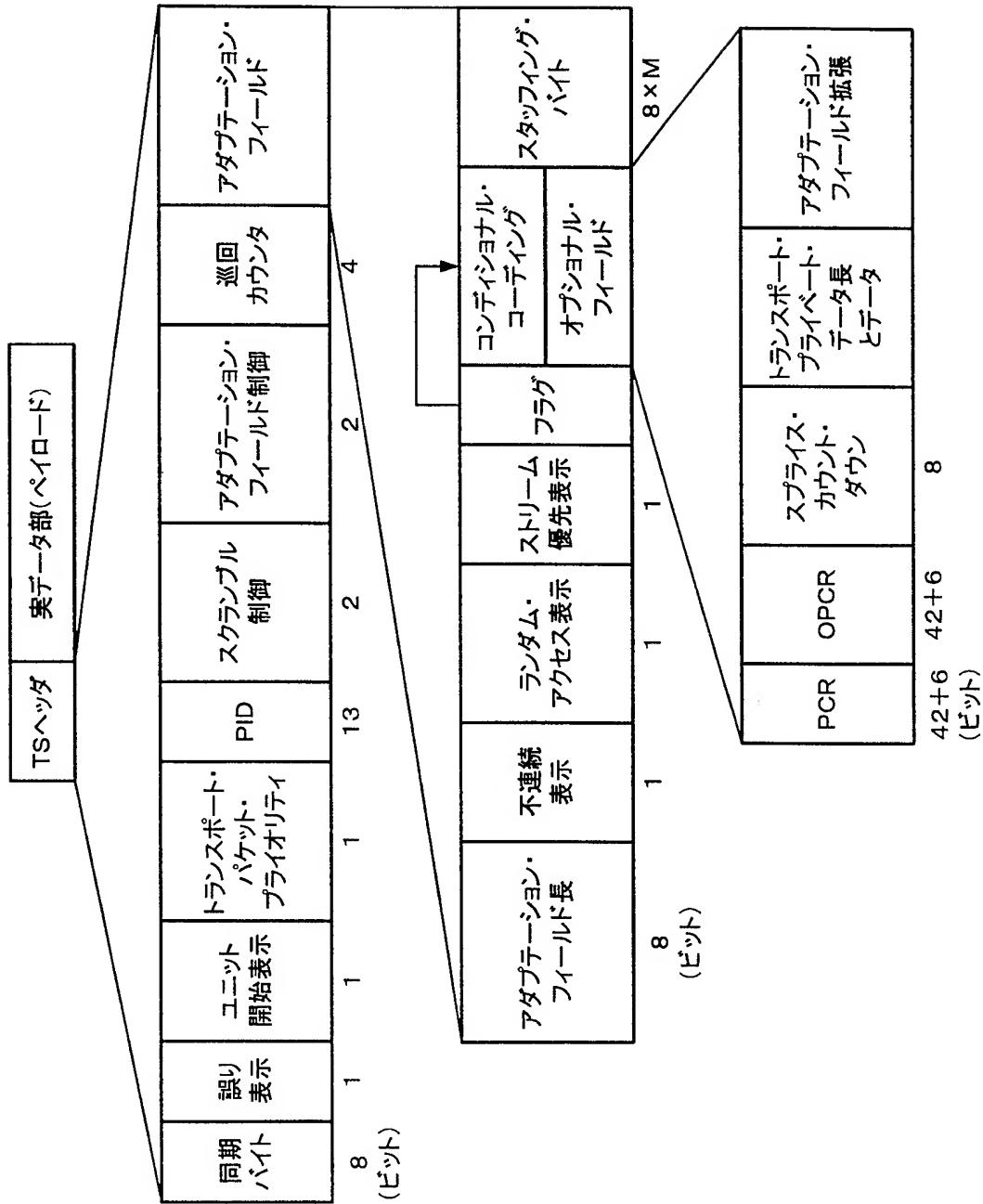
第6図



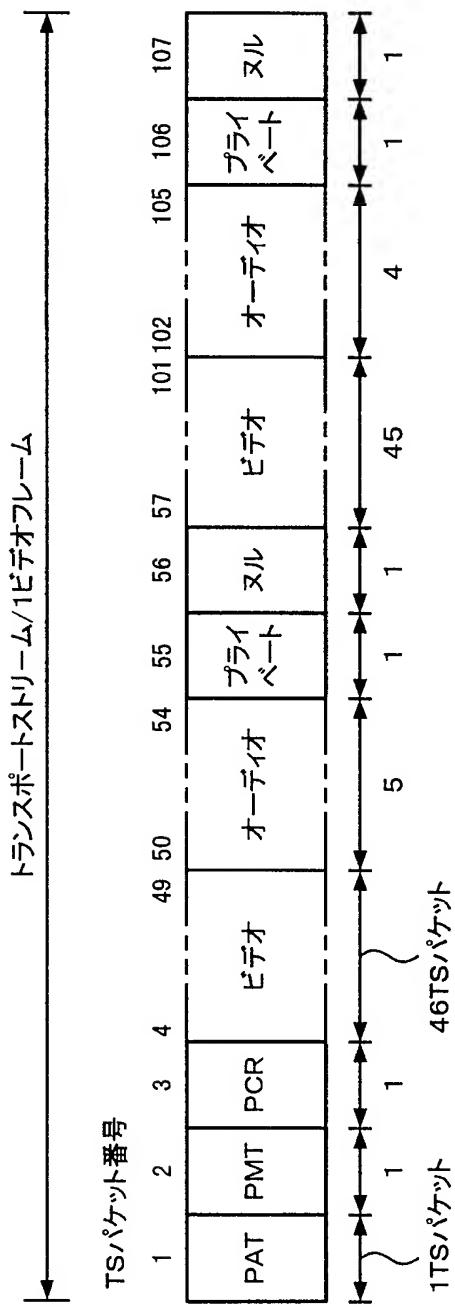
第7図



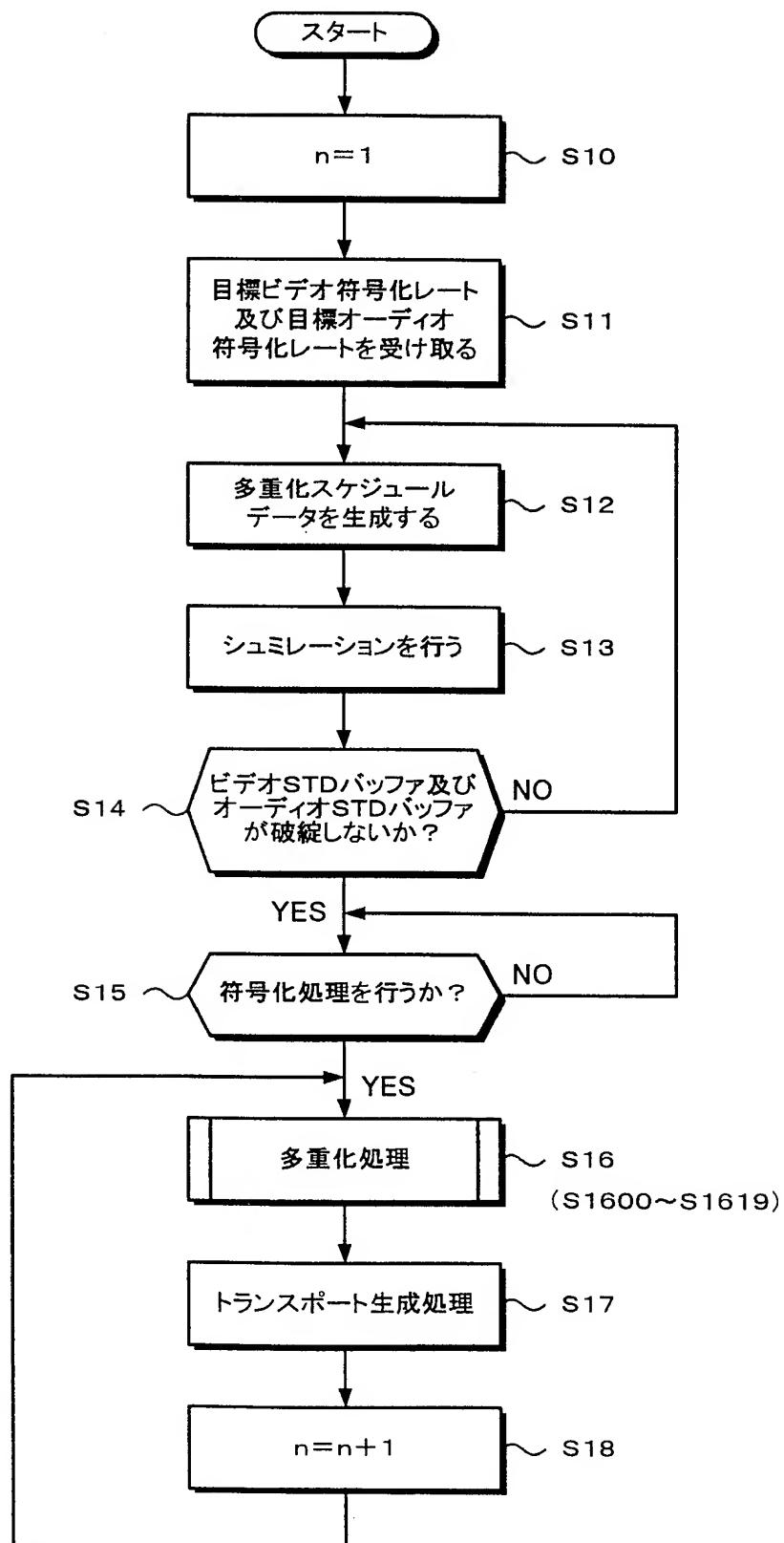
第 8 図



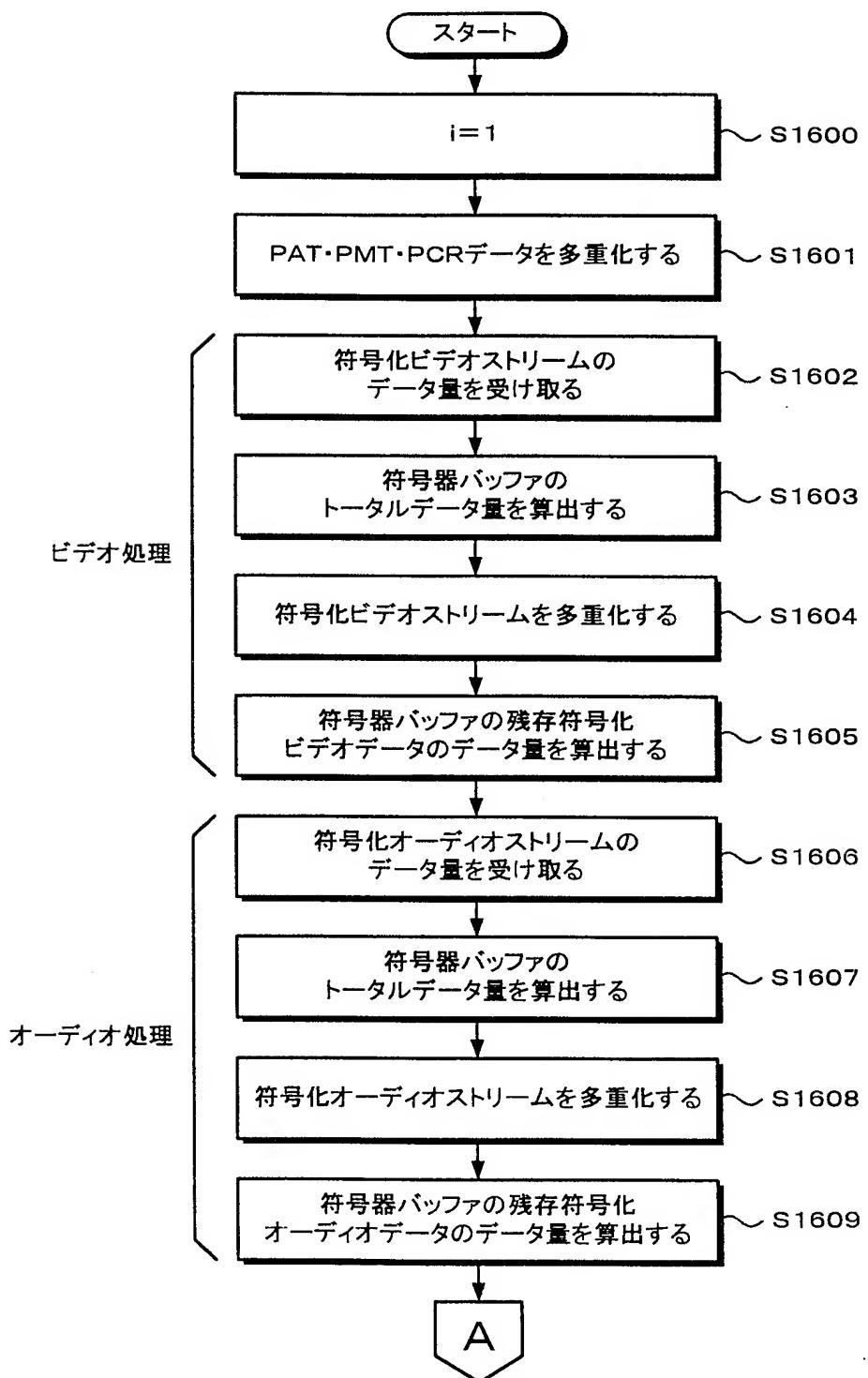
四九



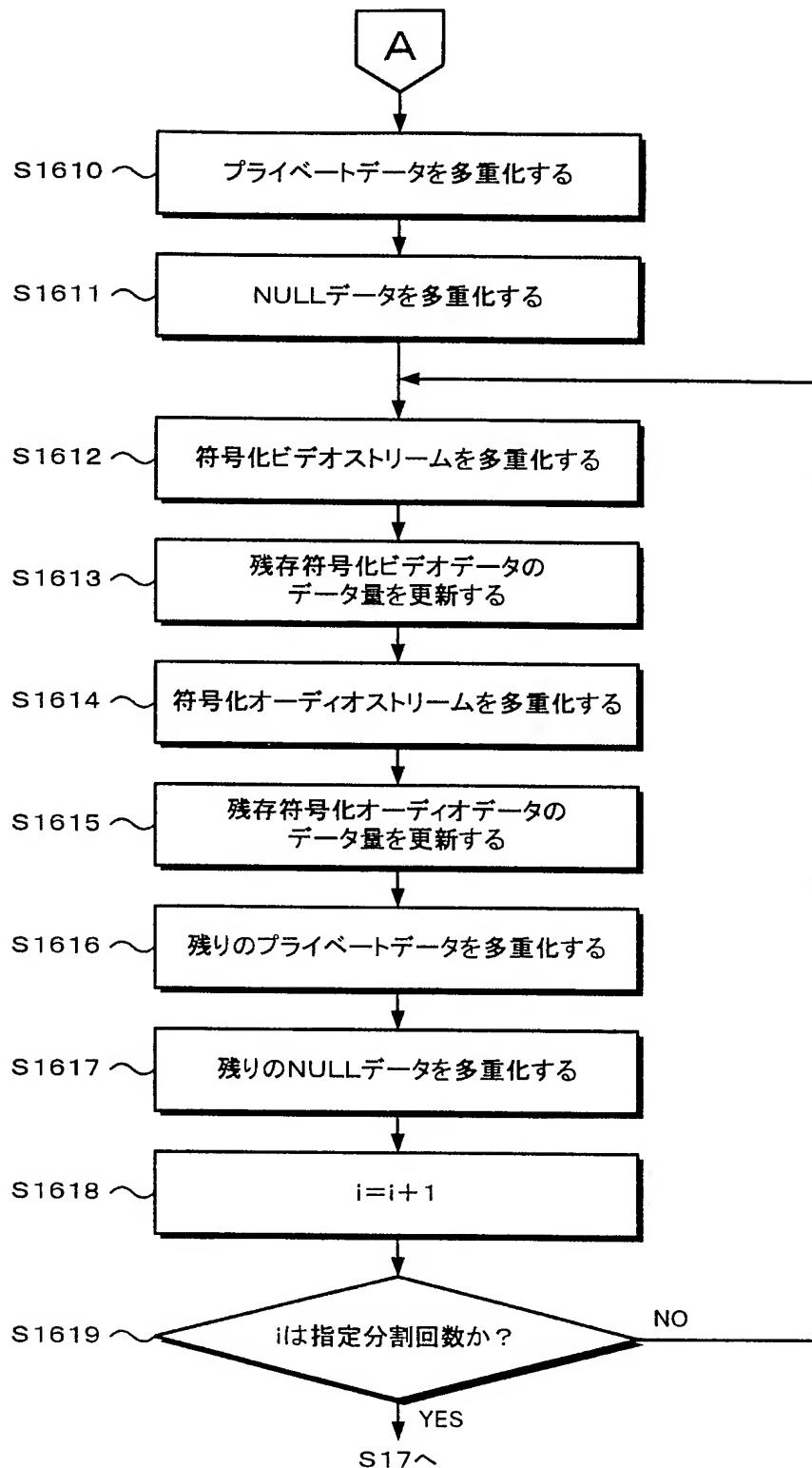
## 第10図



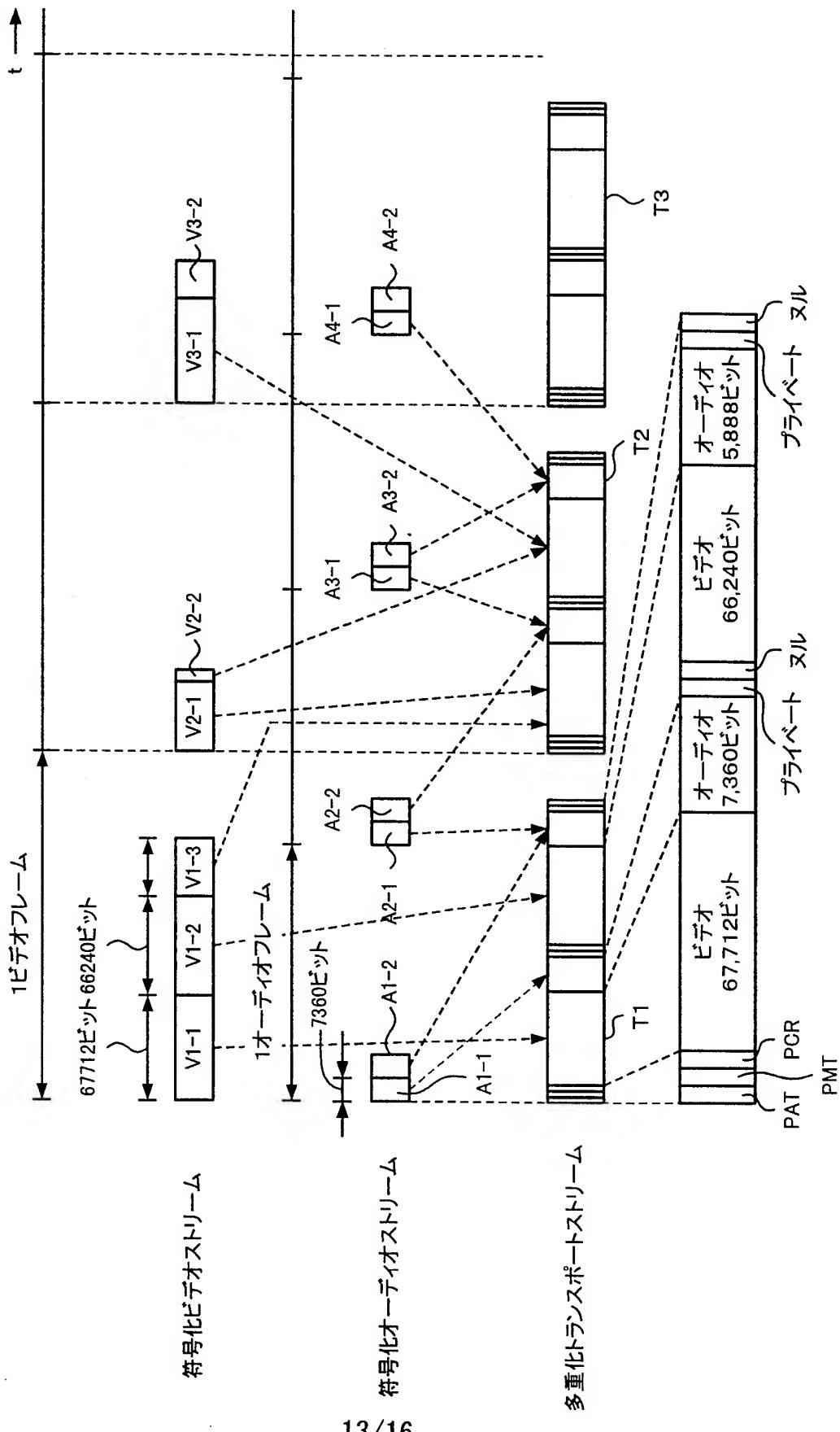
## 第 11 図 A



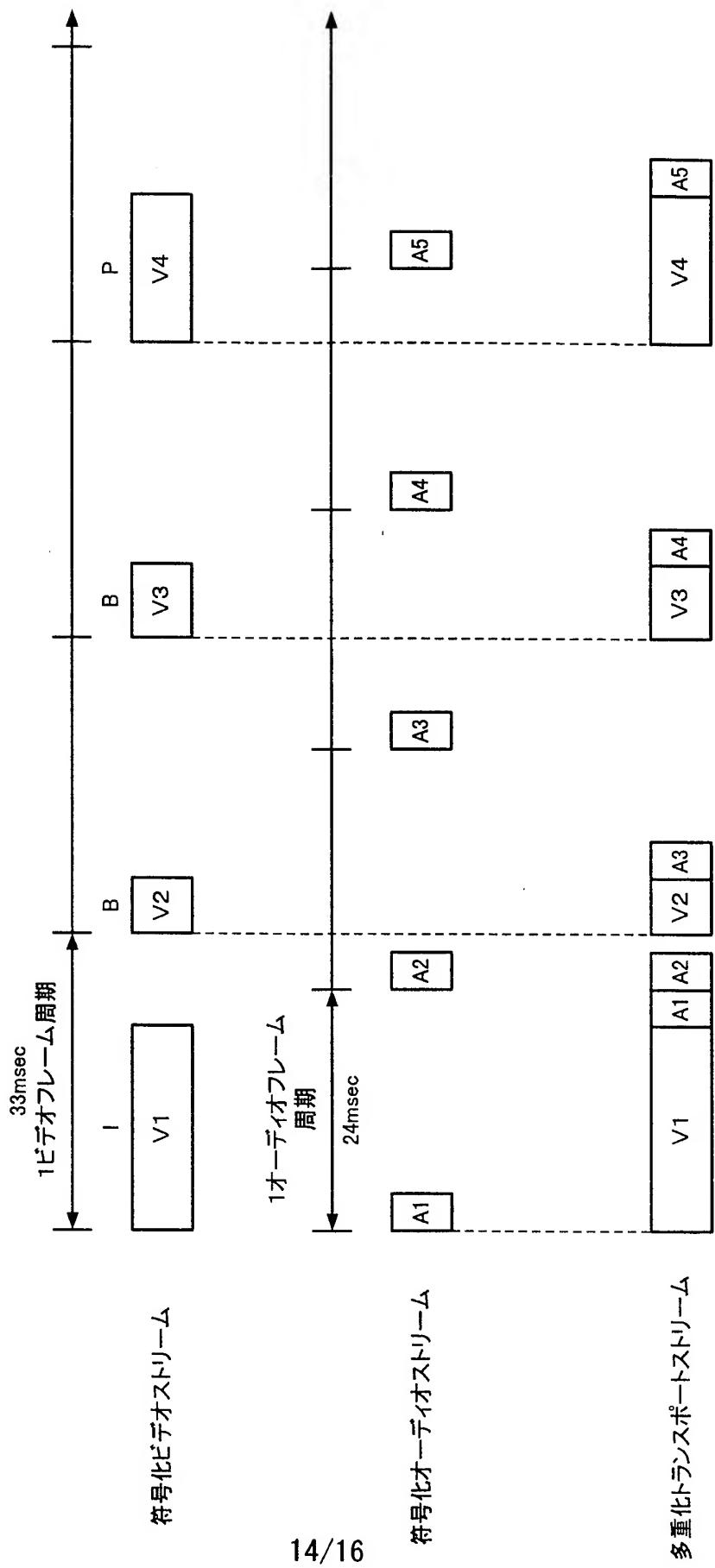
## 第11図B



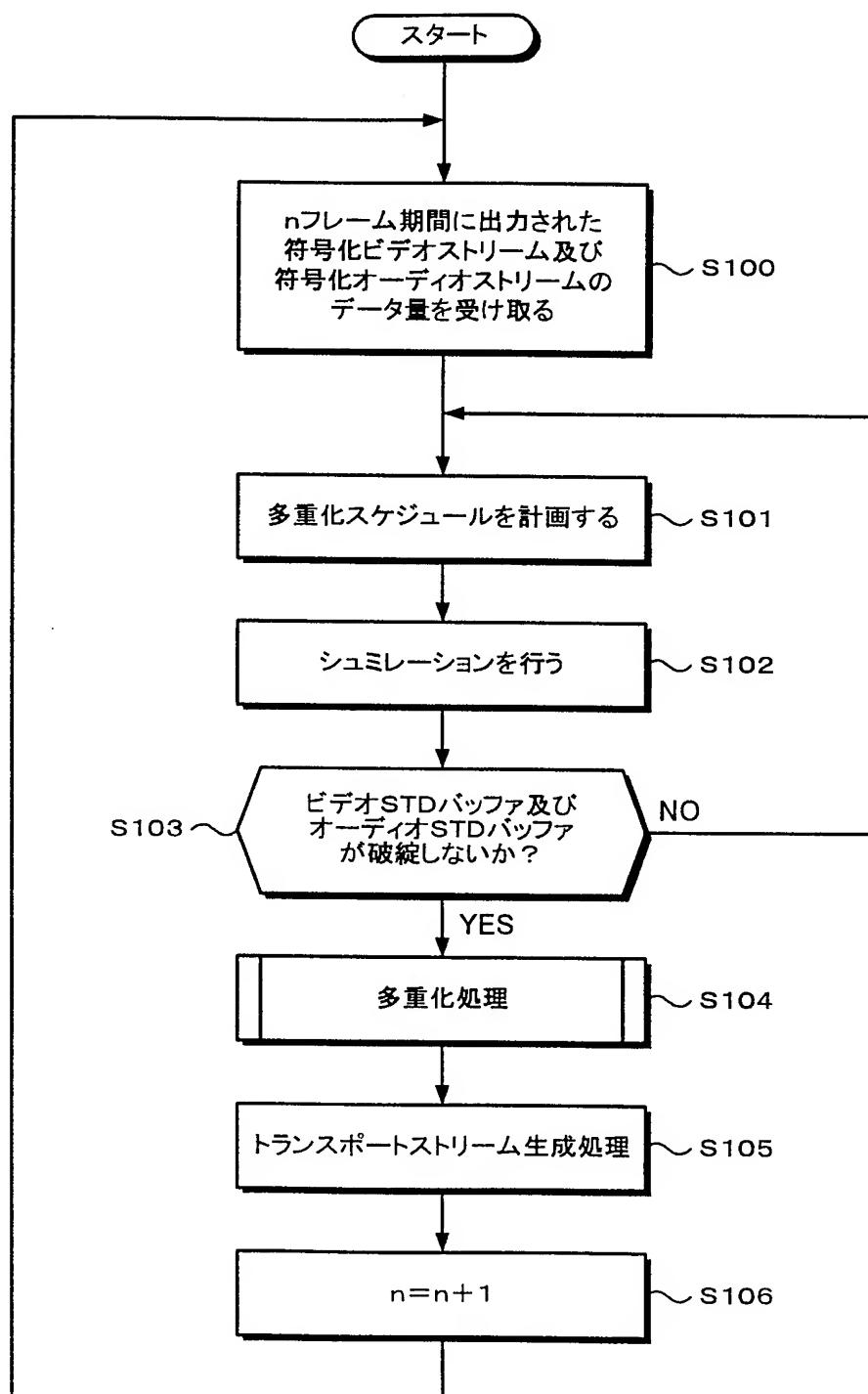
## 第12図



第13図



# 第14図



2 1<sub>1</sub> , . . . , 2 1<sub>n</sub> トランSPORTストリーム生成装置

3 1 ビデオエンコーダ

3 2 オーディオエンコーダ

3 3 , 3 4 符号器F I F Oバッファ

3 6 , 3 7 マルチプレクサ

3 9 C P U

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/01336

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>6</sup> H04N7/08, 7/24, H04J3/00, H03M7/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> H04N7/04-7/088, 7/24-7/68, H04J3/00, H03M7/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1940-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 06-181524, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), June 28, 1994 (28. 06. 94) (Family: none)	1, 10, 11, 20, 21, 23, 32-34, 37 2-9, 12-19, 22, 24-31, 35-36, 38
A	JP, 06-311497, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), November 4, 1994 (04. 11. 94) (Family: none)	1-38
A	JP, 05-227520, A (Hitachi, Ltd.), September 3, 1993 (03. 09. 93) (Family: none)	1-38
A	JP, 09-055765, A (Fujitsu Ltd.), February 25, 1997 (25. 02. 97) (Family: none)	1-38
A	JP, 08-256329, A (CSELT-Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni S.p.A.), October 1, 1996 (01. 10. 96) & EP, 705042, A2 & US, 5663962, A	1-38

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"B" earlier document but published on or after the international filing date	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"	document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search  
June 23, 1998 (23. 06. 98)

Date of mailing of the international search report  
July 7, 1998 (07. 07. 98)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP98/01336

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 06-343158, A (Sony Corp.), December 13, 1994 (13. 12. 94) & EP, 618695, A2 & US, 5511054, A	1-38

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP98/01336

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int C1<sup>e</sup> H04N7/08, 7/24  
 H04J3/00  
 H03M7/30

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int C1<sup>e</sup> H04N7/04-7/088, 7/24-7/68  
 H04J3/00  
 H03M7/30

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1940-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-1996年
日本国実用新案登録公報	1996-1998年

## 国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	J P, 06-181524, A (松下電器産業株式会社) 28. 6月. 1994 (28. 06. 94) (ファミリーなし)	1, 10, 11, 20, 21, 23, 32-34, 37 2-9, 12-19, 22, 24-31, 35-36, 38
A	J P, 06-311497, A (松下電器産業株式会社) 4. 11月. 1994 (04. 11. 94) (ファミリーなし)	1-38
A	J P, 05-227520, A (株式会社日立製作所) 3. 9月. 1993 (03. 09. 93) (ファミリーなし)	1-38

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

23. 06. 98

## 国際調査報告の発送日

07.07.98

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官(権限のある職員)

山崎 達也

印

5C 9648

電話番号 03-3581-1101 内線 3543

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP98/01336

C(続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 09-055765, A (富士通株式会社) 25. 2月. 1997 (25. 02. 97) (ファミリーなし)	1-38
A	J P, 08-256329, A (クセルトーセントロ・ステュディ ・エ・ラボラトリ・テレミニカチオーニ・エツセ・ピー・ア一) 1. 10月. 1996 (01. 10. 96) &EP, 705042, A2 &US, 5663962, A	1-38
A	J P, 06-343158, A (ソニー株式会社) 13. 12月. 1994 (13. 12. 94) &EP, 618695, A2 &US, 5511054, A	1-38